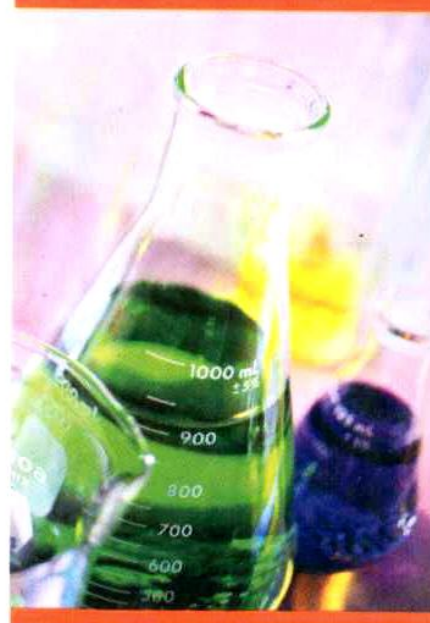
PHẠM THỊ TƯƠI

HỌC TỐT HÓA HỌC 9

- *Tóm tắt lí thuyết*
- *Giải bài tập sách giáo khoa*
- *Bài tập luyện tập*











Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội

PHẠM THỊ TƯƠI

HỌC TỐT HÓA HỌC 9

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội
Điện thoại: (04)39714896; (04)39724770; Fax: (04)39714899

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO
Tổng biên tập: PHẠM THỊ TRÂM

Biên tập: THU HƯƠNG

Chế bản: NHÀ SÁCH SAO MAI
Trình bày bìa: NHÀ SÁCH SAO MAI
Đối tác liên kết xuất bản:
NHÀ SÁCH SAO MAI

SÁCH LIÊN KẾT

HỌC TỐT HÓA HỌC 9

Mã số: 1L – 209ĐH2009
In 2.000 cuốn, khổ 16 × 24 cm, tại xí nghiệp In Đường Sắt
Số xuất bản: 674 – 2009/CXB/01 – 109/ĐHQGHN, ngày 27/7/2009
Quyết định xuất bản số: 209 LK – TN/XB
In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2009.

LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn sách này được biên soạn nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản cho các bạn học sinh, nhất là các bạn yêu thích môn hóa học, muốn học tốt môn học này để trở thành học sinh khá giỏi. Đây là tài liệu bổ trợ cho sách giáo khoa, giúp các bạn học sinh mới tiếp xúc với môn khoa học thực nghiệm này sẽ học tốt chương trình hiện hành. Đó là lí do tôi viết bộ sách “HỌC TỐT HÓA HỌC 9”.

Nội dung cuốn sách gồm:

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Các bài tập được viết dưới nhiều hình thức khác nhau. Những bài tập được sắp xếp từ dễ đến khó để các bạn tiện theo dõi trong học tập. Nội dung của sách được đăng tải gần như đầy đủ kiến thức Hóa học 9 dưới dạng các bài tập tự luận. Bố cục của sách gồm 5 chương, hệ thống bài tập được sắp xếp theo từng mục bài trong mỗi chương để các em nắm vững và hệ thống kiến thức một cách nhanh chóng mà tiết kiệm được thời gian. Hầu hết các bài tập trong sách này đều có hướng dẫn giải, lời giải được chọn lọc và phù hợp với mọi đối tượng học sinh.

Mỗi bài tập trong cuốn sách này đều có mục tiêu rõ ràng nhằm kiểm tra một đơn vị kiến thức nào đó của chương trình hóa học 9. Cuốn sách có thể giúp các em từ học sinh trung bình có thể học tốt và trở thành học sinh khá, giỏi. Cuốn sách có thể giúp các bậc phụ huynh hướng dẫn con em mình học tập ở nhà một cách có hiệu quả mà không cần phải đi học thêm.

Tuy cố gắng nhiều trong quá trình biên soạn, song cuốn sách chắc sẽ còn mặt hạn chế ngoài ý muốn. Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp chân thành từ phía bạn đọc, các em học sinh và các bạn đồng nghiệp gần xa để những lần tái bản sau sách sẽ hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Tác giả

CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

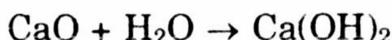
§1. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA OXIT KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Tính chất hóa học của oxit*

a) Oxit bazơ

- *Tác dụng với nước: Một số oxit bazơ tác dụng với nước tạo thành dung dịch bazơ (kiềm).*



$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

- *Tác dụng với axit: Oxit bazơ tác dụng với axit tạo thành muối và nước.*



$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$

- *Tác dụng với oxit axit: Một số oxit bazơ tác dụng với oxit axit tạo thành muối.*



$$BaO + CO_2 \rightarrow BaCO_3$$

Chú ý: *Chỉ có những oxit bazơ tan mới tham gia phản ứng với dung dịch bazơ.*

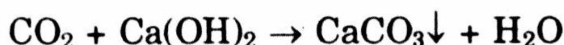
b) Oxit axit

- *Tác dụng với nước: Nhiều oxit axit tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit.*



$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

- *Tác dụng với bazơ: Oxit axit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.*



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

- *Tác dụng với oxit bazơ: Oxit axit tác dụng với một số oxit bazơ tạo thành muối.*



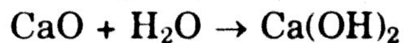
$$SO_2 + CaO \rightarrow CaSO_3$$

✎ *Phân loại axit*

- *Oxit bazơ là những oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.*
- *Oxit axit là những oxit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.*
- *Oxit lưỡng tính là những oxit tác dụng với dung dịch bazơ và tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước. Thí dụ: Al_2O_3, ZnO,...*
- *Oxit trung tính (còn được gọi là oxit không tạo muối) là những oxit không tác dụng với axit, bazơ, nước. Thí dụ: CO, NO,...*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 6

Câu 1. a) Oxit tác dụng được với nước là: CaO, SO_3


$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$


$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

b) Oxit tác dụng được với HCl là: CaO, Fe_2O_3


$$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$$


$$Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$$

c) Oxit tác dụng được với NaOH là: SO_3


$$SO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

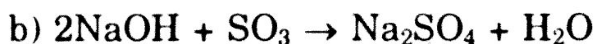
Câu 2. Chất tác dụng với H_2O là: K_2O, CO_2

Chất tác dụng với KOH là: CO_2

Chất tác dụng với K_2O là: H_2O, CO_2

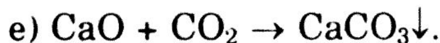
Chất tác dụng với CO_2 là: H_2O, KOH, K_2O.

Câu 3. a) $H_2SO_4 + ZnO \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$

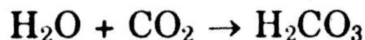

b) $2NaOH + SO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

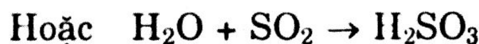

c) $H_2O + SO_2 \rightarrow H_2SO_3$


d) $H_2O + CaO \rightarrow Ca(OH)_2$

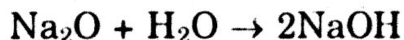

e) $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow$.

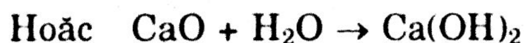
Câu 4*. a) Chất tác dụng với H_2O tạo thành dạng dung dịch axit là: CO (hoặc SO_2)


$$H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$$


Hoặc $H_2O + SO_2 \rightarrow H_2SO_3$

b) Chất tác dụng với H_2O tạo thành dung dịch bazơ là: Na_2O (hoặc CaO)


$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$$


Hoặc $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

c) Chất tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước là: Cu((hoặc CaO)


$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$


Hoặc $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$.

d) Chất tác dụng với dung dịch bazơ tạo muối và nước là: CO (hoặc SO_2)

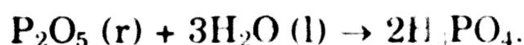

$$CO_2 + CaOH \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$


Hoặc $SO_2 + CaOH \rightarrow CaSO_3 + H_2O$.

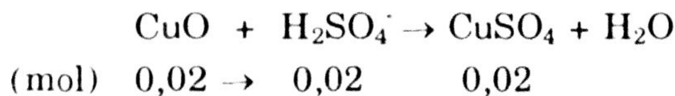
Câu 5. Cho hỗn hợp khí đi qua bình đựng dung dịch NaOH dư toàn bộ kh CO_2 trong hỗn hợp sẽ phản ứng hết còn oxi đi qua (vì oxi không phản ứn với NaOH). Phương trình hóa học:


$$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

Khí oxi có lẫn một ít hơi nước dẫn qua bình đựng P_2O_5. Hơi nước b hút hết, ta thu được khí oxi sạch. Phương trình hóa học:


$$P_2O_5\ (r) + 3H_2O\ (l) \rightarrow 2H_3PO_4.$$

Câu 6*. a) Phương trình hóa học:



$$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$$

(mol) 0,02 → 0,02 0,02

b) Ta có: $n_{CuO} = \dfrac{1,6}{80} = 0,02$ (mol)

$m_{H_2SO_4} = \dfrac{100.20\%}{100\%} = 20$ (gam) ⇒ $m_{H_2SO_4} = \dfrac{20}{98} = 0,2$ (mol) ⇒ Axit dư.

⇒ $n_{H_2SO_4 \text{ phản ứng}} = 0,02$ (mol)

⇒ $m_{H_2SO_4 \text{ phản ứng}} = 0,02 \times 98 = 1,96$ (gam)

$m_{H_2SO_4 \text{ còn lại}} = 20 - 1,96 = 18,04$ (gam)

Vậy: $C\%(H_2SO_4) = \dfrac{18,04}{100 + 1,6} \times 100\% \approx 17,76\%$

$n_{CuSO_4} = 0,02$ (mol) ⇒ $m_{CuSO_4} = 0,02 \times 160 = 3,2$ (gam)

$C\%(CuSO_4) = \dfrac{3,2}{100 + 1,6} \times 100\% \approx 3,15\%$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

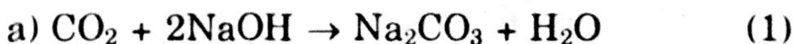
Bài 1. Dẫn toàn bộ 2,24 lít khí đioxit cacbon (CO_2) đo ở (đktc) vào 200 ml dung dịch NaOH. Biết sau khi phản ứng xảy ra ta thu được muối trung hòa.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch NaOH tham gia phản ứng

c) Tính khối lượng muối trung hòa tạo thành.

Lời giải



a) $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (1)

b) Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol)

Mà $n_{NaOH} = 2n_{CO_2} = 0,2$ (mol)

⇒ Nồng độ mol/l của dung dịch NaOH: $CM = \dfrac{0,2}{0,2} = 1$ mol/l

c) Từ (1) ⇒ $n_{Na_2CO_3} = n_{CO_2} = 0,1$ (mol)

Khối lượng muối trung hòa tạo thành là:

$m_{Na_2CO_3} = 0,1 \times 106 = 10,6$ (gam).

Bài 2. Hòa tan 2,4 gam đồng (II) oxit bằng 100 gam dung dịch H_2SO_4 29,4%

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra

b) Tính khối lượng H_2SO_4 tham gia phản ứng

c) Tính nồng độ phần trăm các chất có trong dung dịch thu được sau phản ứng.

Lời giải

a) Phản ứng: $CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$

b) Khối lượng H_2SO_4 có trong dung dịch:

$$m_{H_2SO_4} = \frac{29,4 \times 100}{100} = 29,4 \text{ (gam)}$$

Số mol H_2SO_4 ban đầu là: $n_{H_2SO_4} = \frac{29,4}{98} = 0,3$ (mol)

Số mol oxit đồng (II) là: $n_{CuO} = \frac{2,4}{80} = 0,03$ (mol)

Số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng bằng số mol của CuO: 0,03 (mol)

Khối lượng H_2SO_4 tham gia phản ứng là: 2,94 (gam)

c) Dung dịch sau phản ứng gồm: $\begin{cases} CuSO_4 : 0,03 \text{ mol} \\ H_2SO_4 \text{ dư} : 0,3 - 0,03 = 0,27 \text{ mol} \end{cases}$

Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là:

$$m_{dd} = m_{CuO} + m_{H_2SO_4} = 2,4 + 100 = 102,4 \text{ (gam)}$$

Nồng độ phần trăm các chất có trong dung dịch

Vậy: $C\%_{dd\ CuSO_4} = \frac{0,03 \times 160}{102,4} \times 100\% = 4,688\%$

$C\%_{dd\ H_2SO_4\ dư} = \frac{0,27 \times 98}{102,4} \times 100\% = 25,84\%.$

Bài 3. Hãy lập công thức hóa học của các oxit có thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong oxit là:

a) C chiếm 27,73%

b) Mn chiếm 63,22%

c) Fe chiếm 70%

d) Cr chiếm 68,42%.

Lời giải

a) Đặt công thức hóa học của cacbon oxit: C_xO_y (A)

Xét 100 gam chất (A): $\begin{cases} m_C = 27,273 \text{ gam} \\ m_O = 72,727 \text{ gam} \end{cases}$

Lập tỉ lệ: $x : y = \frac{27,273}{12} : \frac{72,727}{16} = 0,5 : 1 = 1 : 2$

Oxit của cacbon có công thức hóa học là: CO_2.

b) MnO_2. c) Fe_2O_3. d) Cr_2O_3.

Bài 4. Cho 1,44 gam một oxit kim loại (*chưa rõ hóa trị*) vào dung dịch axit clohiđric thì cần vừa đủ 6,67 gam dung dịch axit clohiđric 21,9% để hòa tan hoàn toàn. Xác định tên kim loại và oxit của kim loại đó.

Lời giải

Gọi kim loại cần tìm là R, hóa trị a

Công thức oxit: R_2O_a



$$R_2O_a + 2aHCl \rightarrow 2RCl_a + aH_2O$$

(mol) $\frac{0,02}{a} \leftarrow 0,04$

Khối lượng HCl có trong dung dịch:

$$m_{HCl} = \frac{21,9 \times 6,67}{100} = 1,46 \text{ (gam)}$$

Số mol của HCl là 0,04 (mol)

Theo đề: $\frac{0,02}{a}(2R + 16a) = 1,44 \Rightarrow R = 28a$

Bảng biện luận:

a	1	**2**
R	28	**56**

$\Rightarrow$ **R = 56: Fe (sắt); FeO.**

Bài 5. Đem 1,02 gam oxit của một kim loại hóa trị (III) hòa tan hoàn toàn vào 12,25 gam dung dịch H_2SO_4 24%. Hãy xác định:

a) Tên kim loại và oxit kim loại đó

b) Khối lượng muối sinh ra sau phản ứng. Biết rằng lượng oxit và axit tham gia vừa đủ.

Lời giải



$$X_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow X_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

(mol) 0,01 $\leftarrow$ 0,03 $\rightarrow$ 0,01

Số mol của H_2SO_4 là: 0,03 mol

a) Theo đề: $0,01(2X + 48) = 1,02 \Rightarrow X = 27$: Al

$\Rightarrow$ Công thức oxit là: Al_2O_3

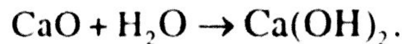
b) $m_{Al_2(SO_4)_3} = 0,01 \times 342 = 3,42$ (gam).

§2. MỘT SỐ OXIT QUAN TRỌNG

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Canxi oxit (CaO)

- *Tác dụng với nước:*



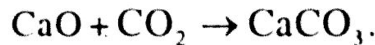
$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2.$$

- *Tác dụng với axit:*



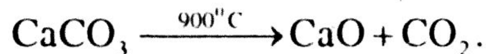
$$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O.$$

- *Tác dụng với oxit axit:*



$$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3.$$

- *Điều chế: Sản xuất bằng phản ứng phân hủy đá vôi ở nhiệt độ cao.*

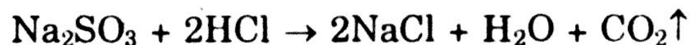


$$CaCO_3 \xrightarrow{900^0C} CaO + CO_2.$$

Lưu huỳnh dioxit (SO_2)

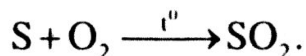
- *Tác dụng với nước:* $SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$.
- *Tác dụng với bazơ:* $SO_2 + 2NaOH \xrightarrow{1:2} Na_2SO_3 + H_2O$.
- *Tác dụng với oxit bazơ:* $SO_2 + NaOH \xrightarrow{1:1} NaHSO_3$
- *Điều chế:*

  +) Trong phòng thí nghiệm: Muối sunfit tác dụng với axit HCl, H_2SO_4,...

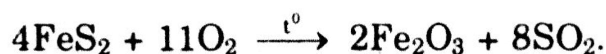


$$Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

  +) Trong công nghiệp: Đốt lưu huỳnh trong không khí hoặc đốt quặng pirit sắt.



$$S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2.$$



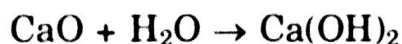
$$4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe_2O_3 + 8SO_2.$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 9 - 11

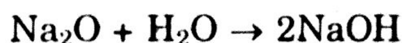
CANXI OXIT

Câu 1. a) Trích mẫu thử.

Cho hai chất rắn tác dụng với H_2O



$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$



$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$$

Dẫn khí CO_2 từ từ đi qua từng dung dịch, nếu thấy xuất hiện kết tủa trắng là $Ca(OH)_2$, còn không có hiện tượng gì là NaOH.



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$



$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

b) Trích mẫu thử.

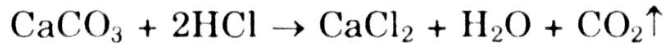
Dẫn hai khí đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$, nếu thấy xuất hiện kết tủa trang chính là CO_2, còn không có hiện tượng gì là O_2.



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O.$$

Câu 2. a) Trích mẫu thử.

Cho hai mẫu thử tác dụng với dung dịch HCl. Nếu lọ nào xuất hiện bọt khí là $CaCO_3$, còn không có hiện tượng gì là CaO.

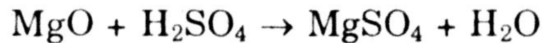

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$$


$$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$$

b) Trích mẫu thử.

Cho hai mẫu thử tác dụng với H_2SO_4:


$$CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4\downarrow + H_2O$$


$$MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$$

Nếu lọ nào xuất hiện kết tủa đục là CaO, còn không có hiện tượng gì là MgO.

Câu 3*. a) Phương trình hóa học:


$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$

(mol) x 2x


$$Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$$

(mol) y 6x

b) Gọi x, y lần lượt là số mol của CuO, Fe_2O_3 trong hỗn hợp.

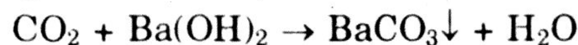
$n_{HCl} = 3,5.0,2 = 0,7$ (mol)

Theo đề bài, ta có phương trình:

$$\begin{cases} 80x + 160y = 20 \\ 2x + 6y = 0,7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

Vậy: $m_{CuO} = 80 \times 0,05 = 4$ (gam) và $m_{Fe_2O_3} = 160 \times 0,1 = 16$ (gam).

Câu 4. a) Phương trình hóa học:


$$CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + H_2O$$

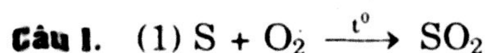
(mol) 0,1 0,1 0,1

b) Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol) và $n_{Ba(OH)_2} = 0,1$ (mol)

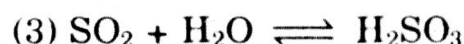
Vậy: $C_{M[Ba(OH)_2]} = \dfrac{0,1}{0,2} = 0,5M$

c) Ta có: $n_{BaCO_3} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{BaCO_3} = 0,1 \times 197 = 19,7$ (gam).

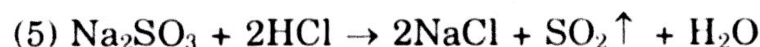
LƯU HUỲNH ĐIOXIT


Câu 1. (1) $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$


(2) $SO_2 + CaO \rightarrow CaSO_3$


(3) $SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$

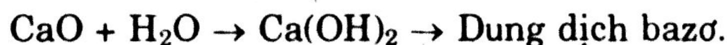

(4) $H_2SO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + 2H_2O$


(5) $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2\uparrow + H_2O$


(6) $SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$.

Câu 2. a) Trích mẫu thử.

Cho hai mẫu thử rắn tác dụng với nước. Sau đó dùng quỳ tím để thử, mẫu nào làm quỳ tím chuyển sang xanh là sản phẩm của CaO, mẫu làm quỳ tím hóa đỏ là sản phẩm của P_2O_5.

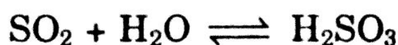


$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow \text{Dung dịch bazơ.}$$



$$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4 \rightarrow \text{Dung dịch axit .}$$

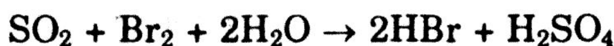
b) ***Cách 1:*** Dẫn hai khí vào cốc đựng nước cất và thử dung dịch thu được bằng quỳ tím, thấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ là SO_2, không có hiện tượng gì là O_2.



$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

Cách 2: Dẫn hai khí lần lượt vào nước brom.

– Khí nào làm mất màu vàng nâu ở nước brom là SO_2.

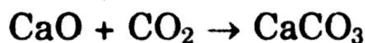


$$SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow 2HBr + H_2SO_4$$

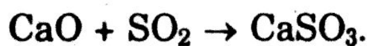
– Khí không có hiện tượng là O_2.

Câu 3. – CaO làm khô H_2, O_2 vì CaO chỉ hấp thụ nước mà không có phản ứng với H_2, O_2.

– CaO không làm khô CO_2, SO_2 vì CaO ngoài hấp thụ nước còn tác dụng với hai chất làm khô, theo phản ứng:



$$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$$



$$CaO + SO_2 \rightarrow CaSO_3.$$

Câu 4. a) Nặng hơn không khí: CO_2, O_2, SO_2 ($m_{\text{không khí}} = 29$ gam)

b) Nhẹ hơn không khí: H_2, N_2.

c) Cháy được trong không khí: O_2.

d) Tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit: CO_2, SO_2.

e) Làm đục nước vôi trong: CO_2, SO_2.

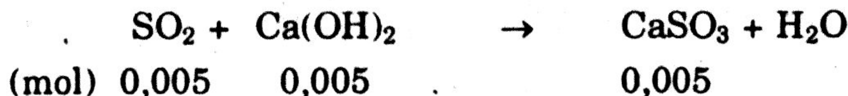
g) Đổi màu giấy quì tím ẩm thành đỏ: CO_2, SO_2.

Câu 5. *Đáp án a.*



$$K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + SO_2\uparrow + H_2O.$$

Câu 6*. a) Phương trình hóa học:



$$SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3 + H_2O$$

(mol) 0,005 0,005 0,005

b) Ta có: $n_{SO_2} = \dfrac{0,112}{22,4} = 0,005$ (mol) và $n_{Ca(OH)_2} = 0,01 \times 0,7 = 0,007$ (mol)

Do đó khí SO_2 hết, dung dịch $Ca(OH)_2$ dư.

$n_{Ca(OH)_2\ dư} = 0,007 - 0,005 = 0,002$ (mol).

$m_{Ca(OH)_2} = 0,002.74 = 0,148$ (gam).

$n_{CaSO_3} = 0,005\text{mol} \rightarrow m_{CaSO_3} = 0,005.120 = 0,6$ (gam).

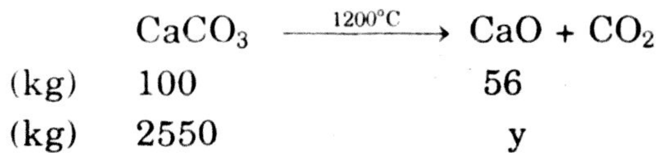
C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Để sản xuất CaO dùng trong xây dựng, người ta đem nung 3000 kg đá vôi, biết rằng trong loại đá này chứa 85% $CaCO_3$. Tính khối lượng vôi sống (CaO) thu được, nếu hiệu suất phản ứng nung vôi là 90%.

Lời giải

Trong 3000 kg đá vôi chứa:

$$3000 \times \frac{85}{100} = 2550 \text{ kg } CaCO_3$$



$$CaCO_3 \xrightarrow{1200^\circ C} CaO + CO_2$$

(kg) 100 56

(kg) 2550 y

$$\Rightarrow y = \frac{2550 \times 56}{100} = 1428 \text{ kg}$$

Vì hiệu suất nung vôi chỉ đạt 90% nên lượng CaO thu được thực tế:

$$\frac{1428 \times 90}{100} = 1285,2 \text{ kg.}$$

Bài 2. Dẫn 1,344 lít khí CO_2 (đktc) vào 50 ml dung dịch $Ca(OH)_2$ 1M. Khi kết thúc phản ứng, hãy:

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng $CaCO_3$ bị hòa tan.

c) Tính thể tích khí CO_2 để thu được kết tủa cực đại.

Lời giải

Trước khi tham gia phản ứng:

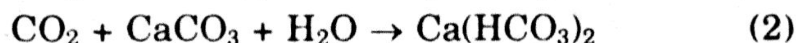
Ta có: $n_{CO_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06$ (mol) và $n_{Ca(OH)_2} = 0,05 \times 1 = 0,05$ (mol)

Vì số mol của CO_2 lớn hơn số mol $Ca(OH)_2$ nên phản ứng tạo ra hai muối.

a) Các phản ứng xảy ra:



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \quad (1)$$



$$CO_2 + CaCO_3 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \quad (2)$$

b) Tính khối lượng $CaCO_3$ bị hòa tan

Số mol CO_2 tham gia trong phản ứng (1) là:

$$n_{CO_2/(1)} = n_{Ca(OH)_2} = 0,05 \text{ (mol)}$$

Số mol CO_2 tham gia trong phản ứng (2) là:

$$n_{CO_2/(2)} = 0,06 - 0,05 = 0,01 \text{ (mol)}$$

Khối lượng $CaCO_3$ bị hòa tan là: $0,01 \times 100 = 1$ (gam)

c) Tính V_{CO_2} để khối lượng kết tủa là cực đại.

Để lượng kết tủa đạt cực đại thì chỉ có phản ứng (1) xảy ra:

$$n_{CO_2} = n_{Ca(OH)_2} = 0,05 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{CO_2} = 0,05 \times 22,4 = 1,12 \text{ (lít).}$$

Bài 3. Sục 2,4 gam SO_3 vào nước, dung dịch thu được có thể tích là 60 ml.

a) Viết phản ứng xảy ra.

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch H_2SO_4 thu được.

c) Cho dư FeO vào dung dịch axit trên đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính khối lượng muối sắt tạo thành.

Lời giải

a) Phương trình phản ứng:



$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch H_2SO_4 thu được

Số mol SO_3 tham gia phản ứng:

$$n_{SO_3} = \frac{2,4}{80} = 0,03 \text{ (mol)}$$

Theo câu a): $n_{H_2SO_4} = n_{SO_3} = 0,03$ (mol)

Nồng độ mol/l của dung dịch H_2SO_4 thu được:

$$C_M = \frac{0,03}{0,06} = 0,5 \text{ M}$$

c) Tính m_{FeSO_4}:



$$FeO + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2O$$

Vì số mol FeO dư nên số mol $FeSO_4$ tạo thành bằng số mol của H_2SO_4: 0,03 (mol)

Khối lượng muối $FeSO_4$ tạo thành: $0,03 \times 152 = 4,56$g.

Bài 4. Hòa tan 13,2 gam hỗn hợp hai oxit ZnO và Al_2O_3 vào 250 ml dung dịch HCl 2M (vừa đủ).

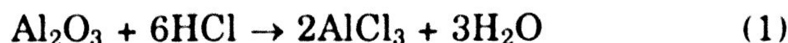
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp.

c) Tính khối lượng các muối trong dung dịch thu được sau phản ứng.

Lời giải

a) Các phản ứng xảy ra:



$$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O \quad (1)$$

(mol) x → 6x



$$ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O \quad (2)$$

(mol) y → 2y

b) Phần trăm khối lượng mỗi oxit.

Số mol HCl có trong dung dịch:

$$n_{HCl} = C_M \times V = 0,25 \times 2 = 0,5 \text{ (mol)}$$

Gọi x là số mol của Al_2O_3 và y là số mol của ZnO

Theo đề bài ta có hệ phương trình: $\begin{cases} n_{HCl} = 6x + 2y = 0,5 \\ m_{oxit} = 102x + 81y = 13,2 \end{cases}$

Giải hệ phương trình, ta có: $\begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,1 \end{cases}$

Vậy: $\%m_{Al_2O_3} = \dfrac{0,05 \times 102}{13,2} \times 100 = 38,64\%$

$\%m_{ZnO} = 100\% - \%m_{Al_2O_3} = 61,36\%.$

c) Tính khối lượng của các muối tạo thành.

Theo phản ứng (1) số mol muối $AlCl_3$ tạo thành: 0,1 (mol)

Khối lượng $AlCl_3$ tạo thành: $0,1 \times 133,5 = 13,35$ (gam)

Theo phản ứng (2) số mol $ZnCl_2$ tạo thành: 0,1 (mol)

Khối lượng $ZnCl_2$ tạo thành sau phản ứng: $0,1 \times 136 = 13,6$ (gam).

Bài 5. Lấy 500 ml dung dịch $Ca(OH)_2$ hấp thụ vừa đủ với 5,6 khí lít SO_2 (đktc) tạo kết tủa trắng.

a) Viết phản ứng xảy ra.

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch $Ca(OH)_2$ đã dùng và khối lượng kết tủa tạo thành.

c) Tính thể tích khí SO_2 cần thiết để hòa tan vừa hết 24 gam kết tủa trên.

Lời giải

a) Phương trình phản ứng:



$$SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3\downarrow + H_2O$$

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch $Ca(OH)_2$ và khối lượng $CaSO_3$ tạo thành.

Số mol SO_2 tham gia phản ứng:

$$n_{SO_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ (mol)}$$

Theo phương trình phản ứng số mol $Ca(OH)_2$ có trong dung dịch ban đầu bằng số mol SO_2 phản ứng: 0,25 mol.

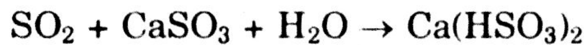
Nồng độ mol/l của dung dịch $Ca(OH)_2$ đã dùng:

$$C_M = \frac{0,25}{0,5} = 0,5 \text{ M}$$

Số mol $\downarrow$ $CaSO_3$ tạo thành: 0,25 (mol)

Suy ra khối lượng $CaSO_3$ tạo thành là: $0,25 \times 120 = 30$ (gam).

c) Tính V_{SO_2} để hòa tan hết 24 gam kết tủa.



$$SO_2 + CaSO_3 + H_2O \rightarrow Ca(HSO_3)_2$$

(mol) 0,2 ← 0,2

Số mol $CaSO_3$: $\frac{24}{120} = 0,2$ (mol)

Để hòa tan vừa hết 24 gam $CaSO_3$ thì số mol SO_2 cần dùng: 0,2 mol.

Thể tích khí SO_2 cần dùng là: $V_{SO_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48$ (lít).

Bài 6. Hòa tan hoàn toàn 24 gam SO_3 vào 250 ml nước ta thu được dung dịch axit (A). Rồi cho 2,7 gam bột nhôm vào dung dịch axit vừa thu được, ta thấy khí H_2 bay ra và một dung dịch (B).

a) Viết phương trình phản ứng.

b) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch axit (A).

c) Tính thể tích khí H_2 sinh ra (đktc).

d) Dung dịch (B) thu được sau phản ứng làm quì tím chuyển sang màu? Thể tích NaOH 1M cần dùng để trung hòa môi trường của dung dịch (B).

Lời giải

a) Phản ứng: $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ (1)



$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (2)

b) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch axit:

Ta có: $n_{SO_3} = \frac{24}{80} = 0,3$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{H_2SO_4} = n_{SO_3} = 0,3$ (mol)

Khối lượng dung dịch axit thu được:

$$m_{dd\ A} = m_{SO_3} + m_{H_2O} = 24 + 250 = 274 \text{ (gam)}$$

$$\Rightarrow \quad C\%_{H_2SO_4} = \frac{0,3 \times 98}{274} \times 100\% = 10,73\%.$$

c) Tính V_{H_2} sinh ra (đktc)

Số mol của Al phản ứng: $n_{Al} = \frac{2,7}{27} = 0,1$ (mol)

Vì $n_{Al} = 0,1 < n_{H_2SO_4} = 0,3$ (hoặc độc giả có thể lập tỉ lệ $\frac{n_{Al}}{2}$ và $\frac{n_{H_2SO_4}}{3}$ để so sánh)

Từ (2) ⇒ $n_{H_2} = 0,1 \times \frac{3}{2} = 0,15$ (mol)

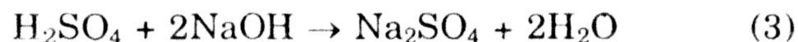
Thể tích H_2 sinh ra là: $V_{H_2} = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ (lít).

d) Từ (2) ⇒ Số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng: 0,15 (mol)

=> Số mol H_2SO_4 dư sau phản ứng: 0,3 – 0,15 = 0,15 (mol)

Vậy dung dịch (B) làm quỳ tím chuyển sang đỏ.

Phản ứng trung hòa:



$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O \qquad (3)$$

(mol) $0,15 \rightarrow 0,15 \times 2$

Từ (3) ⇒ Số mol NaOH cần dùng trung hòa là:

$$n_{NaOH} = 2n_{H_2SO_4} = 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{dd\ NaOH} = \frac{0,3}{1} = 0,3 \text{ (lít)}.$$

Bài 7. Lấy 6,4 gam oxit của một kim loại hóa trị (III) cần vừa đủ 240 ml dung dịch HCl 1M để hòa tan.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

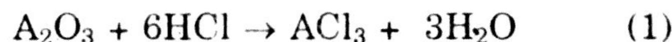
b) Xác định công thức hóa học của oxit.

c) Lấy dung dịch thu được ở trên, đem đun nhẹ cho bay hơi thì thu được 15,88 gam muối tinh thể ngậm nước. Xác định công thức của muối tinh thể.

Lời giải

Công thức hóa học của oxit dạng A_2O_3.

a) Phương trình phản ứng xảy ra:



$$A_2O_3 + 6HCl \rightarrow ACl_3 + 3H_2O \qquad (1)$$

b) Xác định công thức của oxit.

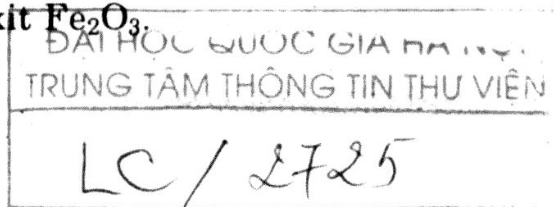
Ta có: $n_{HCl} = 0,24 \times 1 = 0,24$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{Al_2O_3} = \frac{0,24}{6} = 0,04$ (mol)

Theo đề ta có: 0,04(2A + 48) = 6,4 ⇒ A = 56

Vậy A là nguyên tố Fe ⇒ Công thức oxit Fe_2O_3.

c) Xác định công thức muối tinh thể.



Từ (1): $n_{FeCl_3} = 0,24 \times \frac{2}{6} = 0,08$ (mol)

Do đó số mol $FeCl_3.nH_2O$ cũng là: 0,08 (mol)

Mà: $M_{FeCl_3.nH_2O} = 162,5 + 18n$

Theo đề bài, ta có: 0,08(162,5 + 18n) = 15,88 ⇒ n = 2

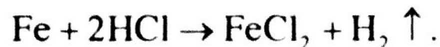
Công thức của muối tinh thể là: $FeCl_3.2H_2O$.

§3. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA AXIT

A. TÓM TẮT LI THUYẾT

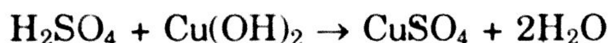
✎ *Làm đổi màu chất chỉ thị màu: Dung dịch axit làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.*

✎ *Tác dụng với kim loại đứng trước hiđro trong dãy hoạt động hóa học tạo thành muối và giải phóng khí hiđro.*



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow.$$

✎ *Tác dụng với bazơ (phản ứng trung hòa) tạo thành muối và nước.*



$$H_2SO_4 + Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O$$

✎ *Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối và nước.*



$$2HCl + CaO \rightarrow CaCl_2 + H_2O$$

✎ *Phân loại:*

- *Dựa vào thành phần phân tử, gồm 2 loại:*
  - +) *Axit có oxi: HNO_3, H_2SO_4, H_2SO_3,...*
  - +) *Axit không có oxi: HCl, HBr, H_2S,...*
- *Dựa vào tính chất hóa học, gồm 2 loại:*
  - +) *Axit mạnh: HCl, HNO_3, H_2SO_4,...*
  - +) *Axit yếu: H_2S, H_2CO_3, H_3PO_4,..*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 14

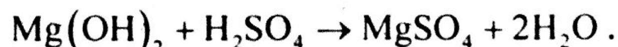
Câu 1.



$$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$$

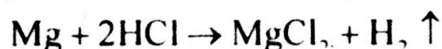


$$MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$$



$$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + 2H_2O.$$

Câu 2. a) Tác dụng với dung dịch HCl sinh ra khí nhẹ hơn không khí và cháy được trong không khí (H_2):



$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$$

b) Tác dụng với dung dịch HCl sinh ra dung dịch có màu xanh lam ($CuCl_2$):

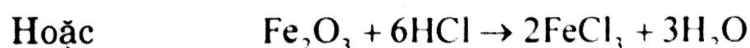


$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$

c) Tác dụng với dung dịch HCl sinh ra dung dịch có màu vàng nâu ($FeCl_3$):

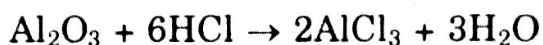


$$Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$$

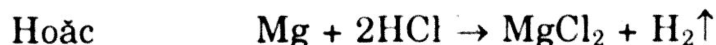


Hoặc $Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$

d) Tác dụng với dung dịch HCl sinh ra dung dịch không có màu ($AlCl_3$ hoặc $MgCl_2$):



$$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$$



Hoặc $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$

Câu 3. a) $MgO + 2HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2O$

b) $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$

c) $Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

d) $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

e) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$.

Câu 4. a) Phương pháp hóa học:

Dùng H_2SO_4 loãng dư để tác dụng với hỗn hợp, chỉ có sắt phản ứng:


$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$


$$Cu + H_2SO_4 \not\rightarrow$$

Sau đó, đem cân lượng Cu và suy ra khối lượng Fe. Từ đó, tính thành phần phần trăm mỗi kim loại trong hỗn hợp.

b) Phương pháp vật lý:

Dùng nam châm để hút Fe, chất còn lại là Cu. Sau đó, đem cân từng chất sẽ biết khối lượng của mỗi chất.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

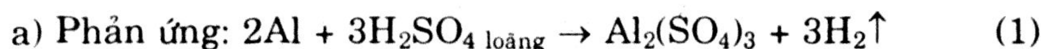
Bài 1. Hòa tan bột nhôm dư bằng 500 ml dung dịch H_2SO_4. Lượng hiđro thoát ra đo được 6,72 lít (đktc)

a) Viết phương trình phản ứng.

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch axit đã dùng.

c) Tính khối lượng nhôm đã tham gia phản ứng.

Lời giải


a) Phản ứng: $2Al + 3H_2SO_{4\ loãng} \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (1)

b) Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2SO_4} = n_{H_2} = 0,3$ (mol)

$\Rightarrow C_{M_{H_2SO_4}} = \dfrac{0,3}{0,5} = 0,6M.$

c) Từ (1) $\Rightarrow n_{Al\ phản\ ứng} = \dfrac{0,3 \times 2}{3} = 0,2$ (mol)

Suy ra: $m_{Al} = 0,2 \times 27 = 5,4$ (gam).

Bài 2. Lập công thức hóa học của các axit có thành phần khối lượng:

a) H = 2,04%; S = 32,66%; O = 65,3%

b) H = 1,59%; N = 22,22%; O = 76,19%

c) H = 2,56%; Si = 35,9%; O = 61,54%

Lời giải

a) Đặt công thức hóa học tổng quát của axit là $H_xS_yO_z$ (A)

Xét 100 gam chất (A) thì: $\begin{cases} m_H = 2,04 \text{ gam} \\ m_S = 32,66 \text{ gam} \\ m_O = 65,3 \text{ gam} \end{cases}$

Lập tỉ lệ: $x : y : z = \frac{2,04}{1} : \frac{32,66}{32} : \frac{65,3}{16} = 0,5 : 0,25 : 1 = 2 : 1 : 4$

Công thức hóa học của axit: H_2SO_4.

Chú ý: *Để tìm tỉ lệ các nguyên tố trong hợp chất ta nhân cùng một đại lượng trong bài này là* $\frac{16}{65,3}$ *vào các phân số, ta có tỉ lệ trên.*

Tương tự:

b) HNO_3 - c) H_2SiO_3.

Bài 3. Cho 20 gam $CaCO_3$ vào 500 ml dung dịch HCl 1M (D = 1,2 g/ml khuấy đều cho phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích khí CO_2 sinh ra.

c) Tính nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch thu được sau phản ứng.

Lời giải

a) Phản ứng: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$ (1)

b) Tính V_{CO_2} :

Ta có: $n_{CaCO_3} = \frac{20}{100} = 0,2$ (mol) và $n_{HCl} = 0,5 \times 1 = 0,5$ (mol)

Vì $n_{HCl} > 2n_{CaCO_3}$ nên số mol CO_2 được tính dựa vào số mol của $CaCO_3$.

Từ (1) $\Rightarrow n_{CO_2} = 0,2$ (mol) $\Rightarrow V_{CO_2} = 4,48$ (lít).

c) Tính nồng độ % các chất trong dung dịch thu được sau phản ứng:

Theo (1): $n_{HCl\ phản\ ứng} = 2n_{CaCO_3} = 2 \times 0,2 = 0,4$ (mol)

Mà số mol HCl ban đầu 0,5 mol $\Rightarrow n_{HCl\ dư} = 0,5 - 0,4 = 0,1$ (mol)

Vậy dung dịch thu được sau phản ứng: $\begin{cases} CaCl_2: 0,2 \text{ mol} \\ HCl_{dư}: 0,1 \text{ mol} \end{cases}$

$m_{dung\ dịch} = m_{CaCO_3} + m_{HCl} - m_{CO_2} = 20 + 600 - 8,8 = 611,2$ (gam)

Vậy: $C\%_{CaCl_2} = \frac{111 \times 0,2}{611,2} \times 100\% = 3,63\%$

$C\%_{HCl} = \frac{36,5 \times 0,1}{611,2} \times 100\% = 0,6\%$

Bài 4. Để trung hòa 40 gam dung dịch KOH 35% thì cần bao nhiêu ml dung dịch HCl 0,5M?

Lời giải

Khối lượng NaOH có trong 40 gam dung dịch 35%

$$\frac{35 \times 40}{100} = 14 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{NaOH} = 0{,}35 \text{ (mol)}$$

Phản ứng: $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

Vì phản ứng trung hòa nên: $n_{HCl} = n_{NaOH} = 0{,}35$ (mol)

Thể tích HCl cần dùng là: $V_{HCl} = \frac{0{,}35}{0{,}5} = 0{,}7$ (lít) = 700 (ml).

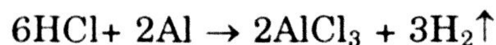
§4. MỘT SỐ AXIT QUAN TRỌNG

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1) Axit clohidric (HCl)

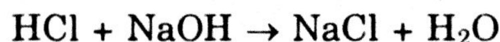
✎ *Làm đổi màu chất chỉ thị màu.*

✎ *Tác dụng với nhiều kim loại tạo thành muối clorua và giải phóng khí hiđro.*



$$6HCl + 2Al \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

✎ *Tác dụng với bazơ tạo thành muối clorua và nước.*



$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

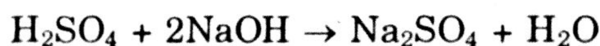
✎ *Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối clorua và nước.*



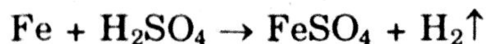
$$2HCl + MgO \rightarrow MgCl_2 + H_2O.$$

2) Axit sunfuric (H_2SO_4)

✎ *H_2SO_4 loãng có đầy đủ tính chất hóa học của một axit thông thường: Làm đổi màu chất chỉ thị màu, tác dụng với kim loại, bazơ, oxit bazơ,...*



$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

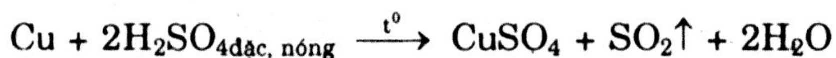


$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$



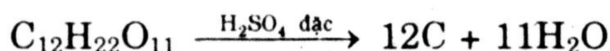
$$MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$$

✎ *Axit sunfuric đặc, nóng tác dụng với hầu hết các kim loại để tạo thành muối nhưng không giải phóng hiđro.*



$$Cu + 2H_2SO_{4\text{đặc, nóng}} \xrightarrow{t^0} CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$$

✎ *Tính háo nước: H_2SO_4 đặc hút nước mạnh nên làm cháy các vật khi tiếp xúc.*



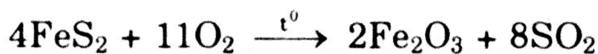
$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{H_2SO_4\text{ đặc}} 12C + 11H_2O$$



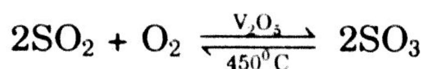
$$C + 2H_2SO_4\text{đặc} \rightarrow CO_2\uparrow + 2SO_2\uparrow + 2H_2O$$

Do khí CO_2, SO_2 sinh ra đã đẩy lượng cacbon còn lại trào ra ngoài.

♦ ***Điều chế:*** *Axit sunfuric được sản xuất trong công nghiệp bằng phương pháp tiếp xúc.*



$$4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$$



$$2SO_2 + O_2 \underset{450^0C}{\overset{V_2O_5}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$$



$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4.$$

♦ ***Nhận biết axit sunfuric và muối của nó:*** *Bằng dung dịch muối bari clorua ($BaCl_2$) hoặc bari hiđroxit ($Ba(OH)_2$) khi gặp muối này dễ tạo thành $BaSO_4$ kết tủa trắng.*



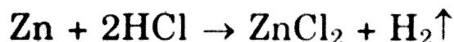
$$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$$



$$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl.$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 19

Câu 1. a) Sinh ra chất khí cháy được trong không khí (H_2):



$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

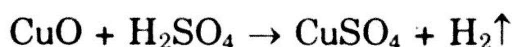


$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$

b) Sinh ra dung dịch có màu xanh lam ($CuCl_2$ hoặc $CuSO_4$):

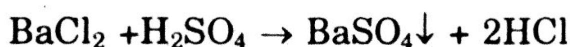


$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2\uparrow$$



$$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2\uparrow$$

c) Sinh ra chất kết tủa màu trắng không tan trong nước và axit ($BaSO_4$):



$$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

d) Sinh ra dung dịch không màu và nước ($ZnCl_2$ hoặc $ZnSO_4$)



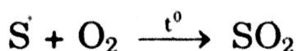
$$ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$$



$$ZnO + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O.$$

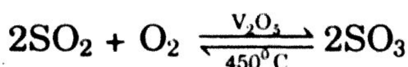
Câu 2. Sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp cần phải có nguyên liệu chủ yếu là lưu huỳnh (hoặc quặng pirit), không khí và nước.

Giai đoạn 1: Sản xuất ra lưu huỳnh đioxit.



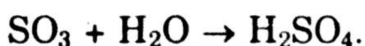
$$S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$$

Giai đoạn 2: Sản xuất ra lưu huỳnh trioxit.



$$2SO_2 + O_2 \underset{450^0C}{\overset{V_2O_5}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$$

Giai đoạn 3: Sản xuất axit sunfuric.



$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4.$$

Câu 3. a) Trích mẫu thử.

Cho dung dịch $BaCl_2$ vào mỗi lọ, lọ nào có kết tủa màu trắng đó chính là H_2SO_4, còn lọ không có hiện tượng gì là HCl.



$$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

b) Trích mẫu thử.

Cho dung dịch $BaCl_2$ vào mỗi lọ, lọ nào có kết tủa màu trắng đó chính là Na_2SO_4, không có hiện tượng gì là NaCl.



$$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$$

c) Trích mẫu thử.

Dùng quì tím để thử, nếu lọ nào làm cho quỳ tím chuyển sang màu đỏ là H_2SO_4, lọ còn lại là Na_2SO_4.

Câu 4*. Để so sánh được các thông số với nhau, chúng ta phải cố định các thông số khác, còn thông số cần so sánh thay đổi. Ví dụ muốn so sánh thông số các nồng độ ta phải giữ nguyên thông số nhiệt độ, diện tích tiếp xúc và thời gian phản ứng.

a) Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nhiệt độ: 2 > 5 > 4

b) Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng diện tích tiếp xúc: 3 > 5

c) Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nồng độ axit: 6 > 4

Câu 5. a) Dung dịch H_2SO_4 loãng có những tính chất hóa học của axit:

– Tác dụng với kim loại tạo muối sunfat và giải phóng khí hiđro:



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

– Tác dụng với bazơ tạo muối sunfat và nước:



$$2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

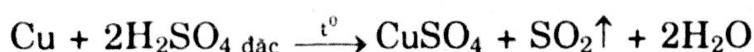
– Tác dụng với oxit bazơ tạo muối sunfat và nước:



$$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$$

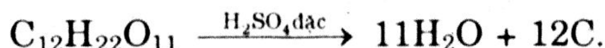
b) H_2SO_4 đặc có những tính chất hóa học riêng:

– Tác dụng với Cu:



$$Cu + 2H_2SO_{4\,đặc} \xrightarrow{t^0} CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$$

– Làm chất xúc tác phân hủy đường:



$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{H_2SO_4\,đặc} 11H_2O + 12C.$$

Câu 6. a) Phương trình hóa học:



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) 0,15 ← 0,3 ← 0,15

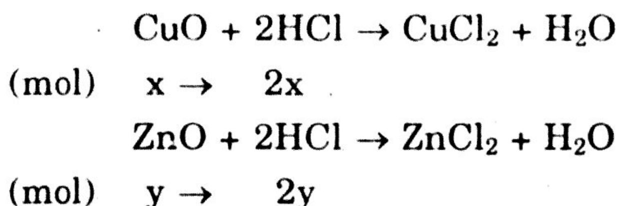
b) Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{3,36}{22,4} = 0,15$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{Fe} = 0,15$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe} = 0,15 \times 56 = 8,4$ (gam)

c) Ta có: $n_{HCl} = 0,3$ (mol)

$C_{M(HCl)} = \dfrac{n}{V} = \dfrac{0,3}{0,05} = 6$ (M)

Câu 7*. a) Phương trình hóa học:



$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$

(mol) x → 2x

$$ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$$

(mol) y → 2y

b) Ta có: $n_{HCl} = C_M \cdot V = 3.\ 0,1 = 0,3$ (mol)

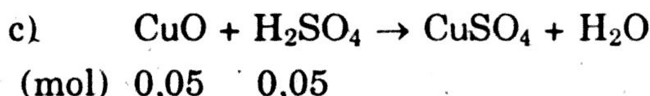
Gọi x, y lần lượt là số mol của CuO, ZnO trong hỗn hợp theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 0,3 \\ 80x + 81y = 12,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05mol \\ y = 0,1mol \end{cases}$$

$m_{CuO} = 0,05 \times 80 = 4$ (gam); $m_{ZnO} = 0,1 \times 81 = 8,1$ (gam)

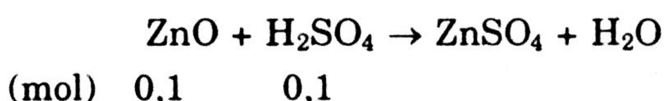
$$\text{Vậy : } C\%(CuO) = \frac{4}{12,1}.100\% = 33,06\%$$

$$C\%(ZnO) = \frac{8,1}{12,1}.100\% = 66,94\%$$



c) $$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$$

(mol) 0,05 0,05



$$ZnO + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$$

(mol) 0,1 0,1

$n_{H_2SO_4} = 0,05 + 0,1 = 0,15$ (mol)

$m_{H_2SO_4} = 0,15.\ 98 = 14,7$ (gam)

$$m_{ddH_2SO_4} = \frac{m_{ct}}{C\%}.100\% = \frac{14,7}{20\%}.100\% = 73,5 \text{ (gam)}.$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Một học sinh lấy 80 gam dung dịch H_2SO_4 73,5% đem thực hiện phản ứng trung hòa. Đầu tiên học sinh này cho 20 gam NaOH vào dung dịch axit trên. Để trung hòa hết lượng axit còn dư thì học sinh này cho tiếp dung dịch KOH vào.

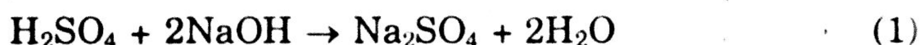
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích dung dịch KOH 0,5M cần dùng.

c) Tính khối lượng của mỗi muối thu được sau phản ứng.

Lời giải

a) Các phản ứng xảy ra:



$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O \quad (1)$$



(mol) 0,25 ← 0,5 → 0,25



$$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O \quad (2)$$



(mol) 0,35 → 0,7 0,35

b) Tính V_{KOH}.

Số mol ban đầu của H_2SO_4 và NaOH

- $m_{H_2SO_4} = \frac{80 \times 73,5}{100} = 58,5$ (gam) $\Rightarrow n_{H_2SO_4} = \frac{58,5}{98} = 0,6$ (mol)

- $n_{NaOH} = \frac{20}{40} = 0,5$ (mol)

Số mol H_2SO_4 tham gia trong phản ứng (1): 0,25 (mol)

Số mol H_2SO_4 tham gia trong phản ứng (2): 0,6 – 0,25 = 0,35 (mol)

Vì trong (2); $n_{KOH} = 2n_{H_2SO_4} = 0,7$ (mol)

Thể tích dung dịch KOH cần dùng trong phản ứng (2):

$$V_{KOH} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,7}{0,5} = 1,4 \text{ (lít)}$$

c) Tính $m_{Na_2SO_4}$, $m_{K_2SO_4}$.

Số mol Na_2SO_4: 0,25 mol $\Rightarrow m_{Na_2SO_4} = 0,25 \times 142 = 35,5$ (gam)

Số mol K_2SO_4: 0,35 (mol) $\Rightarrow m_{K_2SO_4} = 0,35 \times 174 = 60,9$ (gam).

Bài 2. Để thu được 300 ml dung dịch H_2SO_4 2M thì cần phải trộn bao nhiêu ml dung dịch H_2SO_4 3M và bao nhiêu ml dung dịch H_2SO_4 1,5M. Sau đó cho lượng dư nhôm vào dung dịch vừa thu được. Hãy tính:

a) Thể tích H_2 thu được (đktc).

b) Khối lượng nhôm tham gia phản ứng và lượng muối tạo thành.

Lời giải

Gọi x, y lần lượt là thể tích của dung dịch H_2SO_4 3M và dung dịch H_2SO_4 1,5M

Cách 1: Sử dụng phương pháp mol

Theo đề: x + y = 300

Số mol của dung dịch H_2SO_4 3M: $\frac{3 \times x}{1000}$ (mol)

Số mol của dung dịch H_2SO_4 1,5M: $\frac{1,5 \times y}{1000}$ (mol)

Số mol của dung dịch H_2SO_4 2M thu được: $\frac{300 \times 2}{1000}$ (mol)

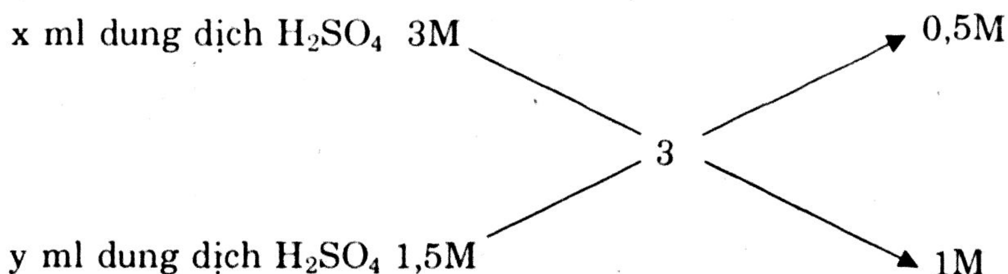
Vì pha trộn cùng loại dung dịch nên:

$$n_{H_2SO_4\,2M} = n_{H_2SO_4\,3M} + n_{H_2SO_4\,1,5M}$$

$$\Leftrightarrow \frac{300 \times 2}{1000} = \frac{3 \times x}{1000} = \frac{1,5 \times y}{1000} \Leftrightarrow 3x + 1,5y = 600$$

Giải (1), (2) $\Rightarrow$ x = 100; y = 200

Cách 2: Sử dụng quy tắc đường chéo



Ta có tỉ lệ: $\frac{x}{y} = \frac{0,5}{1} \Leftrightarrow x = 0,5y$ (1)

Mà x + y = 300 (2)

Giải (1) và (2) $\Rightarrow$ x = 100; y = 200



$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow \quad (a)$$

(mol) $\frac{0,6 \times 2}{3} \leftarrow 0,6 \rightarrow \qquad 0,6$

a) Tính V_{H_2}:

$n_{H_2SO_4} = \frac{300 \times 2}{1000} = 0,6$ (mol)

Từ (a) $\Rightarrow n_{H_2} = n_{H_2SO_4} = 0,6$ (mol) $\Rightarrow V_{H_2} = 0,6 \times 22,4 = 13,44$ (lít)

b) Khối lượng nhôm tham gia phản ứng và $m_{Al_2(SO_4)_3}$:

Từ (a) $\Rightarrow n_{Al} = \frac{0,6 \times 2}{3} = 0,4$ (mol) $\Rightarrow m_{Al} = 0,4 \times 27 = 10,8$ (gam)

Từ (a) $\Rightarrow n_{muối} = 0,6$ (mol) $\Rightarrow m_{muối} = 0,6 \times 342 = 205,2$ (gam).

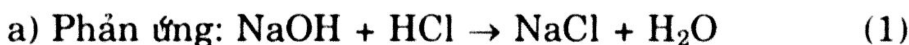
Bài 3. Đem trung hòa 600 ml dung dịch HCl 1M bằng dung dịch NaOH 30%.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng dung dịch NaOH đã dùng.

c) Nếu thay dung dịch NaOH 30% bằng dung dịch $Ca(OH)_2$ 7,351% (d = 1,045 g/ml) thì thể tích dung dịch $Ca(OH)_2$ cần dùng là bao nhiêu?

Lời giải



a) Phản ứng: $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (1)

b) Tính khối lượng dung dịch NaOH 30% đã dùng.

Ta có: $n_{HCl} = 0,6 \times 1 = 0,6$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow$ Số mol HCl bằng số mol của NaOH = 0,6 (mol)

Khối lượng NaOH: 0,6 × 40 = 24 (gam)

Khối lượng dung dịch NaOH 30%:

$$m_{dd} = \frac{24 \times 100\%}{30\%} = 80 \text{ (gam)}.$$

c) Phản ứng: $Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

Số mol $Ca(OH)_2$ cần dùng là: $n_{Ca(OH)_2} = \frac{0,6}{2} = 0,3$ (mol)

Khối lượng $Ca(OH)_2$ cần dùng: $m_{Ca(OH)_2} = 0,3 \times 74 = 22,2$ (gam)

Khối lượng dung dịch $Ca(OH)_2$ cần dùng:

$$m_{dd} = \frac{22,2 \times 100\%}{7,351\%} = 302 \text{ (gam)}$$

Thể tích dung dịch $Ca(OH)_2$ cần dùng là:

$$V_{Ca(OH)_2} = \frac{302}{1,045} = 289 \text{ (ml)}.$$

Bài 4. Cho một lượng sắt dư vào 400 ml dung dịch HCl 1M, lượng khí hiđro bay ra được thu giữ.

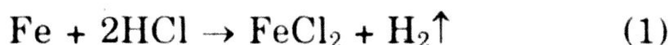
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích khí H_2 đo ở (đktc). Khối lượng Fe phản ứng.

c) Lượng hiđro thu được ở trên, dẫn qua ống đựng CuO dư đun nóng ta thu được 10,24 gam Cu. Tính hiệu suất của phản ứng.

Lời giải

a) Phản ứng:



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \qquad (1)$$

(mol) $0,2 \leftarrow 0,4 \rightarrow \qquad 0,2$

b) Tính V_{H_2}, m_{Fe}.

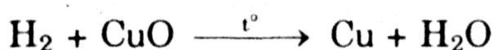
Ta có: $n_{HCl} = 0,4 \times 1 = 0,4$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2} = n_{Fe} = \frac{1}{2} n_{HCl} = 0,2$ (mol)

Thể tích khí H_2 thu được: $V_{H_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48$ (lít)

Khối lượng sắt tham gia phản ứng: $m_{Fe} = 0,2 \times 56 = 11,2$ (gam)

c) Tính hiệu suất của phản ứng.



$$H_2 + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$$

(mol) $0,2 \rightarrow 0,2$

Vì n_{CuO} dư nên lượng Cu thu được theo phương trình phản ứng trên là: 0,2 mol

$\Rightarrow$ Khối lượng Cu thu được theo lí thuyết:

$$m_{Cu} = 0,2 \times 64 = 12,8 \text{ (gam)}$$

Mà khối lượng Cu thu được thực tế là: 10,24 (gam)

Hiệu suất của phản ứng trên là:

$$H = \frac{m_{Cu \text{ thực tế}}}{m_{Cu \text{ lý thuyết}}} \times 100\% = \frac{10,24 \times 100\%}{12,8} = 80\%.$$

Bài 5. Hòa tan 7 gam ba kim loại Al, Fe, Cu trong dung dịch H_2SO_4 loãng dư. Sau phản ứng kết thúc, trong bình phản ứng còn lại 1,5 gam chất rắn và thể tích H_2 thu được 4,48 lít (đktc).

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng H_2SO_4 tham gia phản ứng.

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp.

Lời giải

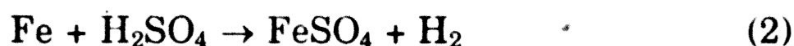
a) Phản ứng:



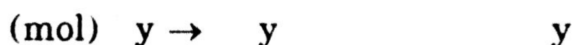
$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow \qquad (1)$$



$$(mol) \quad x \rightarrow \quad \frac{3}{2}x \qquad\qquad \frac{3}{2}x$$



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2 \qquad (2)$$



$$(mol) \quad y \rightarrow \quad y \qquad\qquad y$$

b) Tính $m_{H_2SO_4}$.

Gọi x là số mol của Al, y là số mol của Fe.

Vì Cu không tham gia phản ứng với H_2SO_4 loãng, dư nên khối lượng chất rắn thu được là khối lượng của Cu $\Rightarrow m_{Cu} = 1,5$ (gam)

Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{4,48}{22,4} = 0,2$ (mol)

$$\Leftrightarrow \frac{3}{2}x + y = 0,2 \Leftrightarrow 3x + 2y = 0,4 \qquad (1)$$

Mà $m_{\text{hỗn hợp}} = m_{Al} + m_{Fe} + m_{Cu}$

$$\Leftrightarrow 27x + 56y = m_{\text{hỗn hợp}} - m_{Cu} = 7 - 1,5 = 5,5 \qquad (2)$$

Giải (1) và (2) ta được: $\begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,1 \end{cases}$

Số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng: $0,2 \times 98 = 19,6$ (gam)

c) Tính % khối lượng mỗi kim loại.

Khối lượng của Al:

$$m_{Al} = 0,1 \times 27 = 2,7 \text{ (gam)} \Rightarrow \%m_{Al} = \frac{2,7 \times 100}{7} = 38,57\%$$

Khối lượng của Fe:

$$m_{Fe} = 0,05 \times 56 = 2,8 \text{ (gam)} \Rightarrow \%m_{Fe} = \frac{2,8 \times 100\%}{7} = 40\%$$

Và $\%m_{Cu} = \dfrac{1,5 \times 100\%}{7} = 21,43\%$

Hay $\%m_{Cu} = 100\% - (38,57\% + 40\%) = 21,43\%$.

Bài 6. Hòa tan 19,5 gam Zn vào 250 ml dung dịch H_2SO_4 2,4M. Tính thể tích khí hiđro sinh ra biết rằng hiệu suất của phản ứng là 90%.

Lời giải



$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$



(mol) 0,3 → 0,3

Ta có: $n_{Zn} = \frac{19,5}{65} = 0,3$ (mol) và $n_{H_2SO_4} = 0,25 \times 2,4 = 0,6$ (mol)



$n_{Zn} < n_{H_2SO_4} \Rightarrow n_{H_2} = n_{Zn} = 0,3$ (mol)

Thể tích H_2 thu được theo lý thuyết:

$$V_{H_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72 \text{ (lít)}$$

Vì hiệu suất phản ứng là 90% nên thể tích H_2 thực tế là:

$$6,72 \times \frac{90}{100} = 6,048 \text{ (lít)}.$$

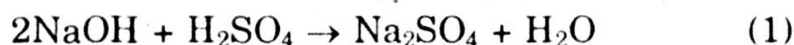
Bài 7. Khi trộn 200 ml dung dịch H_2SO_4 1M với 150 ml dung dịch NaOH 2M, ta thu được dung dịch A.

a) Viết phản ứng xảy ra.

b) Trong dung dịch (A) loại muối nào được tạo thành và với khối lượng là bao nhiêu?

Lời giải

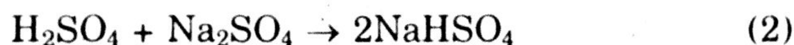
a) Phản ứng:



$$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O \quad (1)$$



(mol) 0,3 → 0,15 0,15



$$H_2SO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow 2NaHSO_4 \quad (2)$$



(mol) 0,05 → 0,05 0,1

b) Ta có: $n_{H_2SO_4} = 0,2 \times 1 = 0,2$ (mol) và $n_{NaOH} = 0,15 \times 2 = 0,3$ (mol)

Vì $n_{H_2SO_4} > 2n_{NaOH}$ nên sau phản ứng (1) H_2SO_4 dư. Xảy ra tiếp phản ứng (2).

Từ (1) ⇒ Số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng: 0,15 (mol)

Số mol H_2SO_4 còn dư: 0,2 – 0,15 = 0,05 (mol)

Từ (2) ⇒ Số mol Na_2SO_4 tham gia phản ứng: 0,05 (mol)

⇒ Số mol Na_2SO_4 còn lại: 0,15 – 0,05 = 0,1 (mol)

⇒ $m_{Na_2SO_4} = 0,1 \times 142 = 14,2$ (gam)

Số mol $NaHSO_4$ tạo thành: 0,1 (mol)

⇒ $m_{NaHSO_4} = 0,1 \times 120 = 12$ (gam)

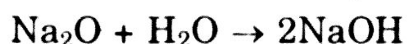
Vậy trong dung dịch (A) thu được có hai muối tạo thành: Na_2SO_4 (14,2 gam), $NaHSO_4$ (12 gam).

§5. LUYỆN TẬP: TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA OXIT VÀ AXIT

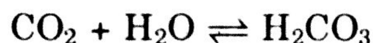
A. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 21

Câu 1. a) Tác dụng với nước: SO_2, Na_2O, CaO, CO_2.


$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$


$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$$


$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$


$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

b) Tác dụng với axit clohiđric: Na_2O, CaO


$$Na_2O + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O$$


$$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$$

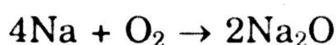
c) Tác dụng với natri hiđroxit: SO_2, CO_2

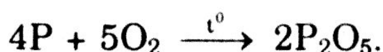

$$SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$$


$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O.$$

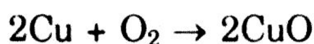
Câu 2. a) Điều chế bằng phản ứng hóa hợp: H_2O, Na_2O, P_2O_5

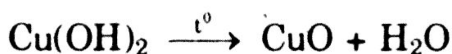

$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$$

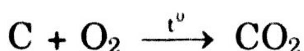

$$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$$

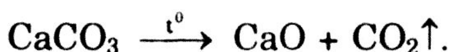

$$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^0} 2P_2O_5.$$

b) Điều chế bằng phản ứng hóa hợp và phân hủy: CuO, CO_2

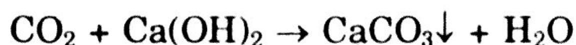

$$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$$


$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CuO + H_2O$$


$$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$$


$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2\uparrow.$$

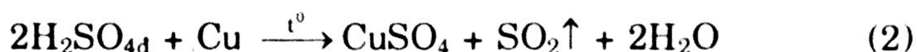
Câu 3. Cho tất cả đi qua nước vôi trong, thì khí CO_2 và SO_2 bị giữ lại. Còn CO thì đi qua và ta thu được CO.


$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$


$$SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3\downarrow + H_2O.$$

Câu 4. Phương trình hóa học:


$$H_2SO_4 + CuO \rightarrow CuSO_4 + H_2O \quad (1)$$


$$2H_2SO_{4đ} + Cu \xrightarrow{t^0} CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O \quad (2)$$

Từ phương trình (1) và (2) ta thấy cùng thu được một lượng muối đồng sunfat như nhau nhưng phương trình (2) cần gấp đôi lượng axit sunfuric so với phương trình (1). Cách thứ nhất tiết kiệm được axit sunfuric.

Câu 5. (1) $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$

(2) $2SO_2 + O_2 \underset{450^oC}{\overset{V_2O_5}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$

(3) $SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

(4) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

(5) $Cu + 2H_2SO_{4đ} \xrightarrow{t^o} CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$

(6) $SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$

(7) $H_2SO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + 2H_2O$

(8) $Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + SO_2\uparrow + H_2O$

(9) $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

(10) $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$.

B. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Một học sinh thực hiện các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: 0,2 mol Al tác dụng với dung dịch HCl dư

0,2 mol Al tác dụng với dung dịch H_2SO_4 dư

Thí nghiệm 2: 0,2 mol HCl tác dụng với Al dư

0,2 mol H_2SO_4 tác dụng với Al dư

Hãy so sánh thể tích khí H_2 thu được trong hai thí nghiệm trên đo ở (đktc.

Lời giải

Thí nghiệm 1: Dùng dư axit để lượng Al tham gia phản ứng hết.



$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,2 → 0,3



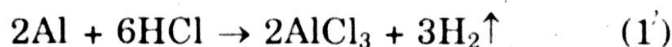
$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (2)

(mol) 0,2 → 0,3

$\sum n_{H_2/(1),(2)} = 0,3 \times 2 = 0,6$ (mol)

$V_{H_2/TN1} = 0,6 \times 22,4 = 13,44$ (lít)

Thí nghiệm 2: Lượng Al dư để axit tham gia phản ứng hết:



$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (1')

(mol) 0,2 → 0,1



$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (2')

(mol) 0,2 → 0,2

$\sum n_{H_2/(1'),(2')} = 0,1 + 0,2 = 0,3$ (mol)

$\Rightarrow V_{H_2/TN2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lít) (b)

Từ (a), (b) ta kết luận: Thể tích khí H_2 thu được ở thí nghiệm (1) gấp đôi thể tích H_2 thu ở thí nghiệm (2).

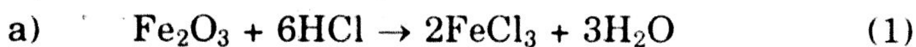
Bài 2. Hòa tan 16 gam Fe_2O_3 vào dung dịch HCl dư, ta thu được dung dịch (A). Cho dung dịch NaOH 2M vào dung dịch (A) đến dư để chuyển hoàn toàn lượng $FeCl_3$ thành $Fe(OH)_3$. Hãy:

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng $Fe(OH)_3$ tạo thành

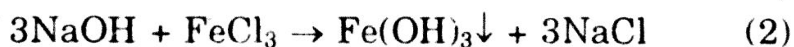
c) Thể tích dung dịch NaOH cần để chuyển hết lượng $FeCl_3$ thành $Fe(OH)_3$.

Lời giải



a) $Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$ (1)

(mol) 0,1 → 0,2



$3NaOH + FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ (2)

(mol) 0,6 ← 0,2 → 0,2

b) Tính $m_{Fe(OH)_3}$.

Ta có: $n_{Fe_2O_3} = \dfrac{16}{160} = 0,1$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{FeCl_3} = \dfrac{0,1 \times 2}{1} = 0,2$ (mol)

Từ (2) ⇒ $n_{Fe(OH)_3} = n_{FeCl_3} = 0,2$ (mol)

⇒ Khối lượng $Fe(OH)_3$ thu được:

$$m_{Fe(OH)_3} = 0,2 \times 107 = 21,4 \text{ (gam)}.$$

c) Tính V_{NaOH}.

Từ (2): $n_{NaOH} = 3n_{FeCl_3} = 3 \times 0,2 = 0,6$ (mol)

Để chuyển hết lượng $FeCl_3$ thành $Fe(OH)_3$ thì số mol của NaOH cần thiết: 0,6 mol

⇒ $V_{NaOH\ \text{cần dùng}} = \dfrac{0,6}{2} = 0,3$ (lít).

Bài 3. Dẫn luồng khí CO dư đi qua 20,05 gam hỗn hợp hai oxit ZnO và Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao, ta thu được hỗn hợp hai kim loại và khí CO_2. Lượng khí CO_2 thu được ở trên, đem sục vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư. Phản ứng kết thúc ta thu được 35 gam $CaCO_3$.

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng mỗi kim loại tạo thành.

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi oxit trong hỗn hợp.

d) Tính thể tích khí CO tham gia phản ứng ở (đktc).

Lời giải

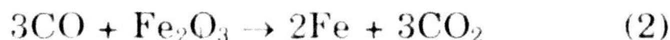
a) Các phản ứng:



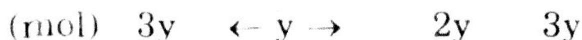
$$CO + ZnO \rightarrow Zn + CO_2 \qquad (1)$$



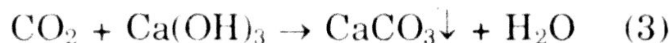
(mol) $x \quad \leftarrow x \rightarrow \quad x \quad x$



$$3CO + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + 3CO_2 \qquad (2)$$



(mol) $3y \quad \leftarrow y \rightarrow \quad 2y \quad 3y$



$$CO_2 + Ca(OH)_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \qquad (3)$$



(mol) $0{,}35 \qquad \leftarrow \dfrac{35}{100} = 0{,}35$

b) Khối lượng mỗi kim loại.

Gọi x là số mol của ZnO; y là số mol của Fe_2O_3

Theo đề ta có hệ phương trình: $\begin{cases} n_{CO_2} = x + 3y = 0{,}35 & (a) \\ m_{oxit} = 81x + 160y = 20{,}05 & (b) \end{cases}$

Giải hệ ta được: $\begin{cases} x = 0{,}05 \\ y = 0{,}1 \end{cases}$

Từ (1) $\Rightarrow n_{Zn} = 0{,}05$ (mol) $\Rightarrow m_{Zn} = 0{,}05 \times 65 = 3{,}25$ (gam)

Từ (2) $\Rightarrow n_{Fe} = 0{,}2$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe} = 0{,}2 \times 56 = 11{,}2$ (gam).

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp.

Theo câu b)

$n_{ZnO} = 0{,}05$ (mol) $\Rightarrow m_{ZnO} = 81 \times 0{,}05 = 4{,}05$ (gam)

Vậy: $\%m_{ZnO} = \dfrac{4{,}05}{20{,}05} \times 100\% = 20{,}2\%$

$\%m_{Fe_2O_3} = 100\% - 20{,}2\% = 79{,}8\%.$

d) Tính V_{CO} phản ứng.

Tổng số mol CO tham gia trong cả hai phản ứng bằng tổng số mol CO_2 tạo ra:

$$n_{CO} = x + 3y = 0{,}05 + 0{,}3 = 0{,}35 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$ Thể tích CO tham gia phản ứng: $V_{CO} = 0{,}35 \times 22{,}4 = 7{,}84$ (lít)

Bài 4. Để thu được 89,03 tấn axit sunfuric, người ta đã sử dụng 68 tấn quặng pirit sắt chứa 50% là lưu huỳnh còn lại là tạp chất.

a) Viết sơ đồ quá trình sản xuất axit sunfuric.

b) Tính hiệu suất của quá trình sản xuất axit trên.

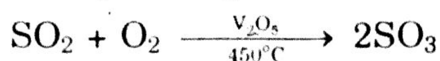
c) Để cung cấp một lượng dung dịch H_2SO_4 25% cho một nhà máy sản xuất phân bón. Ta thấy lượng axit trên để pha chế thì thu được bao nhiêu tấn dung dịch H_2SO_4 25%.

Lời giải

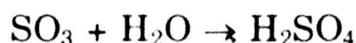
a) Các phản ứng điều chế axit sunfuric từ quặng pirit sắt:



$$4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$$

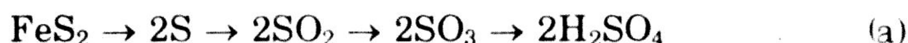


$$SO_2 + O_2 \xrightarrow[450^oC]{V_2O_5} 2SO_3$$



$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

⇒ Sơ đồ quá trình sản xuất axit sunfuric



$$FeS_2 \rightarrow 2S \rightarrow 2SO_2 \rightarrow 2SO_3 \rightarrow 2H_2SO_4 \quad (a)$$

b) Tính hiệu suất H của phản ứng.

Lượng lưu huỳnh chứa trong 68 tấn quặng pirit sắt:

$$\frac{68 \times 50}{100} = 34 \text{ (tấn)}$$

Dựa vào sơ đồ (a) ta thấy cứ 1 mol S sản xuất được 1 mol H_2SO_4 hay 32 tấn S sản xuất được 98 tấn H_2SO_4.

Vậy lượng H_2SO_4 được tạo thành từ 34 tấn S là:

$$\frac{34 \times 98}{32} = 104,13 \text{ (tấn)}$$

Hiệu suất của quá trình sản xuất: $H = \frac{89,03}{104,13} \times 100\% = 85,5\%$.

c) Tính lượng H_2SO_4 25%.

Lượng H_2SO_4 nguyên chất: 89,03 (tấn)

$$\Rightarrow m_{\text{dung dịch}} = \frac{m_{ct} \times 100\%}{C\%} = \frac{89,03 \times 100}{25} = 356,12 \text{ (tấn)}.$$

Bài 5. Lấy 8 gam hỗn hợp Cu và Fe_2O_3 hòa tan vào dung dịch H_2SO_4 loãng. Sau khi phản ứng kết thúc, lọc lấy chất rắn không tan cho vào dung dịch H_2SO_4 đậm đặc nóng (vừa đủ) thì thể tích khí (A) bay ra đo được 2,24 lít (đktc).

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra. Gọi tên khí (A).

b) Tính phần trăm khối lượng các oxit trong hỗn hợp đầu.

c) Tính khối lượng H_2SO_4 đậm đặc cần dùng.

Lời giải



a) Phản ứng: $Fe_2O_3 + 3H_2SO_{4\,loãng} \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O \quad (1)$



$$Cu + 2H_2SO_{4\,đặc} \xrightarrow{t^o} CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O \quad (2)$$

Khí (A) là: sunfurơ (SO_2).

b) Ta có: $n_{SO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow n_{Cu} = n_{SO_2} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{Cu} = 0,1 \times 64 = 6,4$ (gam)

$\Rightarrow m_{Fe_2O_3} = 8 - 6,4 = 1,6$ (gam)

Vậy: $\%m_{Cu} = \frac{6,4 \times 100\%}{8} = 80\%$ và $\%m_{Fe_2O_3} = \frac{1,6 \times 100\%}{8} = 20\%$.

c. Tính $m_{H_2SO_4}$.

Từ (2) $\Rightarrow n_{H_2SO_4} = 2n_{SO_2} = 0,2 \times 0,1 = 0,2$ (mol)

$\Rightarrow m_{H_2SO_4} = 0,2 \times 98 = 19,6$ (gam).

Bài 6. Hòa tan một lượng nhôm dư bằng 300 ml dung dịch H_2SO_4, thể tích khí H_2 thoát ra là 6,72 lít (đktc).

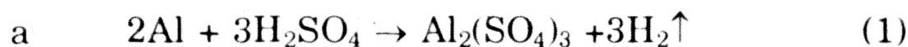
a. Tính khối lượng nhôm đã phản ứng.

b. Đun nhẹ dung dịch thu được ta thu được m gam muối tinh thể: $Al_2(SO_4)_3.2H_2O$. Tính m.

c. Để đốt hết lượng H_2 thu được ở trên thì thể tích O_2 cần dùng là bao nhiêu?

d. Tính C% của dung dịch H_2SO_4 tham gia phản ứng.

Lời giải



a. $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,2 0,3 0,1 ← 0,3

Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{Al} = 0,2$ mol $\Rightarrow m_{Al} = 0,2 \times 27 = 5,4$ (gam).

b. Tính khối lượng $Al_2(SO_4)_3.2H_2O$.

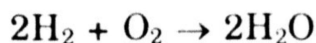
Số mol muối $Al_2(SO_4)_3$ tạo thành: 0,1 (mol)

Mà: $n_{Al_2(SO_4)_3.2H_2O} = n_{Al_2(SO_4)_3} = 0,1$ (mol)

Vậy khối lượng muối tính thể thu được là:

$0,1(342 + 36) = 37,8$ (gam).

c. Tính V_{O_2}.



$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

Số mol $O_2 = \dfrac{1}{2}$ số mol $H_2 = \dfrac{1}{2} \times 0,3 = 0,15$ (mol)

Thể tích O_2 cần thiết (đktc): $V_{O_2} = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ (lít).

d. Tính C% dung dịch H_2SO_4 phản ứng.

Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2SO_4} = 0,3$ (mol) $\Rightarrow m_{H_2SO_4} = 0,3 \times 98 = 29,4$ (gam)

Khối lượng dung dịch H_2SO_4: $m_{dd} = 300$ (gam)

Nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4:

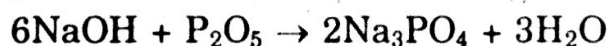
$$C\% = \frac{29,4}{300} \times 100\% = 9,8\%.$$

§6. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA BAZƠ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

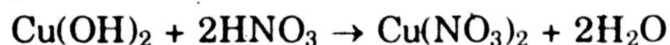
↬ *Đổi màu quì tím thành xanh hoặc dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.*

↬ *Tác dụng với oxit axit tạo thành muối và nước.*



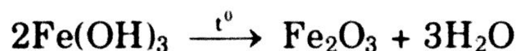
$$6NaOH + P_2O_5 \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2O$$

↬ *Tác dụng với axit tạo thành muối và nước.*



$$Cu(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$$

↬ *Khi bị nung nóng, bazơ không tan phân hủy thành oxit tương ứng và nước.*



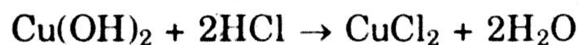
$$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 25

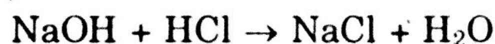
Câu 1. Tất cả các chất kiềm đều là bazơ. Ví dụ: $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$,... Tất cả các bazơ chưa chắc là chất kiềm.

Ví dụ: $Fe(OH)_2$; $Cu(OH)_2$; $Fe(OH)_3$, ...

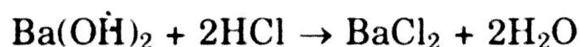
Câu 2. a) Tác dụng với dung dịch HCl: $Cu(OH)_2$, $NaOH$, $Ba(OH)_2$



$$Cu(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + 2H_2O$$

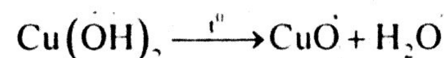


$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$



$$Ba(OH)_2 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + 2H_2O$$

b) Bị nhiệt phân hủy: $Cu(OH)_2$.



$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO + H_2O$$

c) Tác dụng với CO_2: $NaOH$, $Ba(OH)_2$.



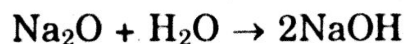
$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$



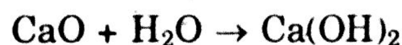
$$CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + H_2O$$

d) Đổi màu quì tím thành xanh: $NaOH$, $Ba(OH)_2$.

Câu 3. a) Điều chế dung dịch bazơ: (cho oxit bazơ tác dụng với nước)

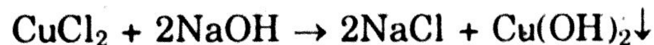


$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$$

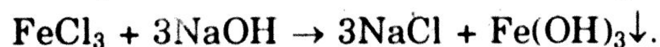


$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

b) Điều chế các bazơ không tan:



$$CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaCl + Cu(OH)_2\downarrow$$



$$FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow 3NaCl + Fe(OH)_3\downarrow.$$

Câu 4*. Trích mẫu thử.

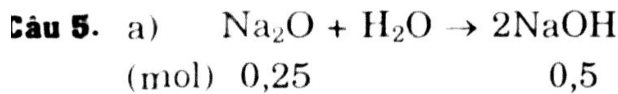
Dùng quỳ tím để thử, lọ nào làm quỳ tím chuyển sang màu xanh là nhóm 1 gồm: $Ba(OH)_2$, $NaOH$; Còn lại là nhóm 2 gồm: $NaCl$, Na_2SO_4.

Lấy một lọ trong nhóm 1 đổ vào nhóm 2, nếu thấy có kết tủa trắng đó chính là lọ $Ba(OH)_2$ và Na_2SO_4, còn lại là $NaOH$ và $NaCl$.



$$Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaOH$$

Nếu lọ trong nhóm 1 đổ vào nhóm 2, nếu không thấy xuất hiện hiện tượng gì đó là NaOH, sau đó ta làm tương tự như trên.

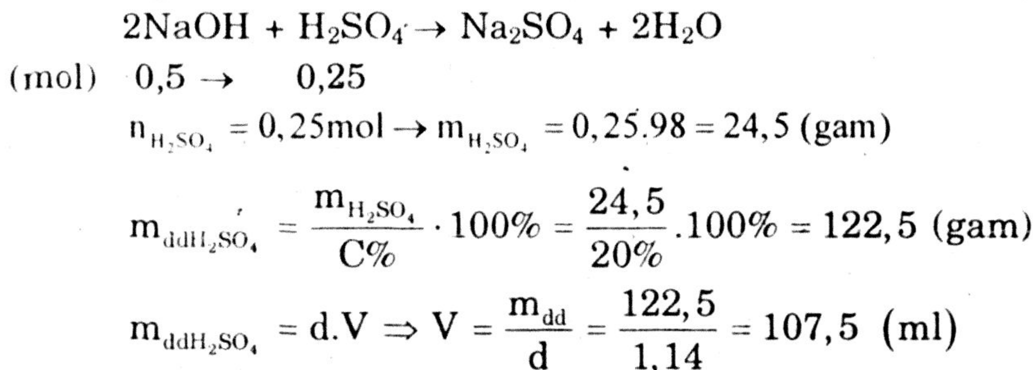


Câu 5. a) $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

(mol) 0,25 0,5

Ta có: $n_{Na_2O} = \dfrac{15,5}{62} = 0,25$ (mol)

$\Rightarrow n_{NaOH} = 0,5 \text{ (mol)} \Rightarrow C_{M(NaOH)} = \dfrac{0,5}{0,5} = 1M$



b) Phương trình hóa học:

$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

(mol) 0,5 → 0,25

$n_{H_2SO_4} = 0,25mol \rightarrow m_{H_2SO_4} = 0,25.98 = 24,5$ (gam)

$m_{ddH_2SO_4} = \dfrac{m_{H_2SO_4}}{C\%} \cdot 100\% = \dfrac{24,5}{20\%}.100\% = 122,5$ (gam)

$m_{ddH_2SO_4} = d.V \Rightarrow V = \dfrac{m_{dd}}{d} = \dfrac{122,5}{1,14} = 107,5$ (ml)

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

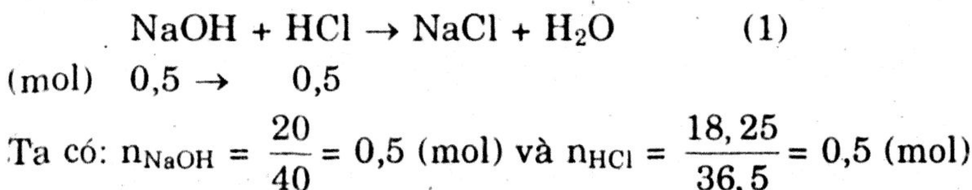
Bài 1. Hai học sinh, trong giờ thực hành làm hai thí nghiệm:

Học sinh 1: Lấy dung dịch chứa 20 gam NaOH phản ứng với dung dịch chứa 18,25 gam HCl.

Học sinh 2: Lấy dung dịch chứa 7,49 gam $Ca(OH)_2$ phản ứng với dung dịch chứa 3,65 gam HCl. Sau đó cả hai học sinh đều cho ít quỳ tím vào dung dịch thu được. Hỏi dung dịch nào làm quỳ tím đổi màu. Giải thích.

Lời giải

+) Học sinh 1:



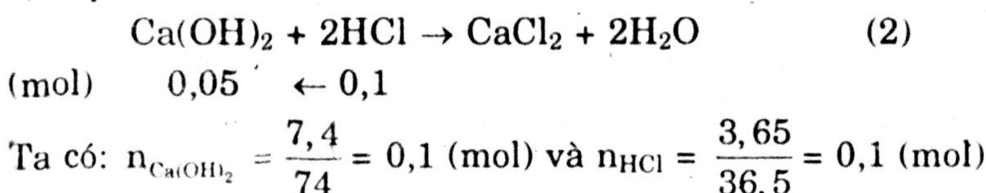
$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (1)

(mol) 0,5 → 0,5

Ta có: $n_{NaOH} = \dfrac{20}{40} = 0,5$ (mol) và $n_{HCl} = \dfrac{18,25}{36,5} = 0,5$ (mol)

Theo (1) $\Rightarrow n_{NaOH} = n_{HCl}$ nên sau phản ứng ta được dung dịch trung tính ⇒ Quỳ tím không đổi màu.

+) Học sinh 2:



$Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$ (2)

(mol) 0,05 ← 0,1

Ta có: $n_{Ca(OH)_2} = \dfrac{7,4}{74} = 0,1$ (mol) và $n_{HCl} = \dfrac{3,65}{36,5} = 0,1$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow n_{HCl} = \dfrac{1}{2} n_{Ca(OH)_2} = 0,05$ (mol)

⇒ Số mol $Ca(OH)_2$ dư: 0,1 – 0,05 = 0,05 (mol)

Vậy sau phản ứng ta có môi trường bazơ nên quỳ tím chuyển sang màu xanh.

Bài 2. Cân một lượng 39,2 gam vôi sống đem hòa tan vào nước ta thu được dung dịch nước vôi tôi.

a) Viết phản ứng xảy ra.

b) Tính lượng vôi tôi sinh ra biết rằng trong vôi sống chứa 20% tạp chất.

c) Thổi một lượng vừa đủ CO_2 vào dung dịch vôi tôi ở trên đến khi kết tủa không tạo thêm nữa thì dừng. Tính thể tích CO_2 cần dùng (đktc).

Lời giải



a) Phản ứng: $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ + nhiệt (1)

b) Tính $m_{Ca(OH)_2}$.

Khối lượng CaO nguyên chất: $\dfrac{39,2 \times 80}{100} = 31,36$ (gam)

Theo phản ứng: $n_{Ca(OH)_2} = n_{CaO} = \dfrac{31,36}{56} = 0,56$ (mol)

Khối lượng $Ca(OH)_2$ tạo thành là: $0,56 \times 74 = 41,44$ (gam).



c) $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

(mol) 0,56 $\leftarrow$ 0,56

Từ phản ứng $\Rightarrow n_{CO_2} = n_{Ca(OH)_2} = 0,56$ (mol)

Thể tích CO_2 cần thổi: $V_{CO_2} = 0,56 \times 22,4 = 12,544$ (lít).

Bài 3. Trộn 65 gam dung dịch $FeCl_3$ 50% và V ml dung dịch NaOH 2M. Biết rằng sau phản ứng không thấy khí thoát ra và thể tích của dung dịch thu được thay đổi không đáng kể.

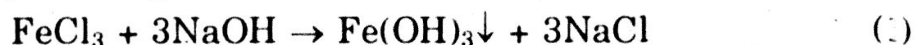
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích dung dịch NaOH cần dùng.

c) Tính khối lượng chất rắn thu được sau khi nung.

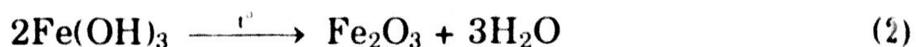
Lời giải

a) Các phản ứng:



$FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ (1)

(mol) 0,2 $\rightarrow$ 0,6 $\rightarrow$ 0,2



$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$ (2)

b) Tính V_{NaOH} cần dùng.

Khối lượng $FeCl_3$ trong 56 gam dung dịch:

$$m_{FeCl_3} = \frac{50 \times 65}{100} = 32,5 \text{ (gam)}$$

Số mol $FeCl_3$: $\dfrac{32 \times 5}{162,5} = 0,2$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{NaOH} = 3 \times n_{FeCl_3} = 3 \times 0,2 = 0,6$ (mol)

$$\Rightarrow V_{NaOH\ \text{cần dùng}} = \frac{n}{C_M} = 0,3 \text{ (lít)} = 300 \text{ (ml)}.$$

c) Tính $m_{Fe_2O_3}$.

Từ (1): $n_{Fe(OH)_3} = n_{FeCl_3} = 0,2$ (mol)

Từ (2): $n_{Fe_2O_3} = \frac{1}{2} n_{Fe(OH)_3} = \frac{1}{2} \times 0,2 = 0,1$ (mol)

⇒ Khối lượng Fe_2O_3 thu được là:

$$m_{Fe_2O_3} = 0,1 \times 160 = 16 \text{ (gam)}.$$

Bài 4. Thổi 11,2 lít khí CO_2 (đktc) vào 425 ml dung dịch NaOH 2M. Biết rằng sau phản ứng không thấy khí thoát ra và thể tích của dung dịch thu được thay đổi không đáng kể.

a. Hãy viết phản ứng xảy ra.

b. Tính nồng độ mol/l của dung dịch sau phản ứng.

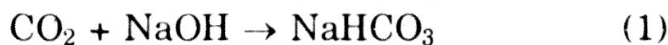
Lời giải

Ta có: $n_{CO_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ (mol) và $n_{NaOH} = 0,425 \times 2 = 0,85$ (mol)

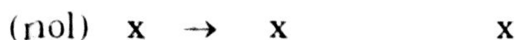
Lập tỉ lệ: $1 < \frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} = \frac{0,85}{0,5} = 1,7 < 2$

Vậy khi thổi CO_2 vào dung dịch NaOH tạo ra hai muối là $NaHCO_3$ và Na_2CO_3.

a. Các phản ứng:



$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ (1)



(mol) x → x x



$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (2)



(mol) y → 2y y

b. Gọi x là số mol của CO_2 tham gia phản ứng (1)

y là số mol của CO_2 tham gia phản ứng (2)

Theo đề ta có hệ: $\begin{cases} x + y = 0,5 \\ x + 2y = 0,85 \end{cases}$

Giải hệ ta được: x = 0,15; y = 0,35

Dung dịch thu được gồm 2 muối:

$NaHCO_3$: 0,15 (mol), Na_2CO_3: 0,35 (mol)

Vì thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể

$V_{dung\ dịch} = V_{NaOH} = 0,425$ (lít)

Vậy: $C_{M_{NaHCO_3}} = \frac{0,15}{0,425} \approx 0,35M$ và $C_{M_{Na_2CO_3}} = \frac{0,35}{0,425} \approx 0,82M$.

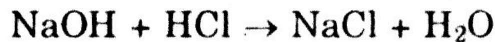
§7. MỘT SỐ BAZƠ QUAN TRỌNG

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1) Natri hiđroxit (NaOH)

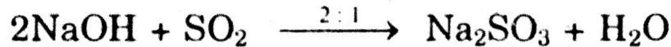
✎ *Làm quỳ tím thành xanh, dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.*

✎ *Tác dụng với axit tạo thành muối và nước*

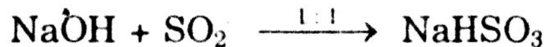


$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

✎ *Tác dụng với oxit axit tạo thành muối và nước*

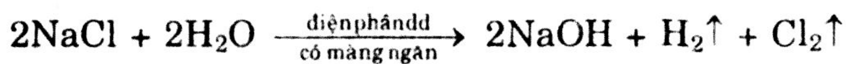


$$2NaOH + SO_2 \xrightarrow{2:1} Na_2SO_3 + H_2O$$



$$NaOH + SO_2 \xrightarrow{1:1} NaHSO_3$$

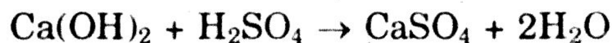
✎ *Điều chế: Điện phân dung dịch đậm đặc muối ăn trong bình điện phân có màng ngăn:*



$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{\text{điện phân dd}} 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$$

2) Canxi hiđroxit - $Ca(OH)_2$

Có đầy đủ tính chất hoá học của một bazơ thông thường: Làm đổi màu chất chỉ thị màu, tác dụng với axit, oxit axit và muối.



$$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$$



$$Ca(OH)_2 + SO_2 \rightarrow CaSO_3\downarrow + H_2O$$

3) Thang pH

✎ pH = 7 thì dung dịch là trung tính.

✎ pH > 7 thì dung dịch có tính bazơ. pH càng lớn, độ bazơ của dung dịch càng lớn.

✎ pH < 7 thì dung dịch có tính axit. pH càng nhỏ, độ axit của dung dịch càng lớn.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 27 - 30

NATRI HIĐROXIT

Câu 1. Trích mẫu thử.

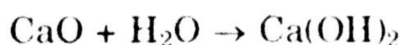
Dùng quỳ tím để thử, lọ nào làm quỳ tím chuyển sang màu xanh là NaOH và $Ba(OH)_2$, lọ còn lại là NaCl.

Sau đó dùng muối Na_2SO_4 đổ vào hai lọ còn lại, lọ nào có hiện tượng kết tủa trắng là $Ba(OH)_2$, lọ còn lại là NaOH.



$$Na_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaOH$$

Câu 2. Cho vôi sống tác dụng với nước:



$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

Lọc lấy dung dịch $Ca(OH)_2$, cho tác dụng với sôđa:



$$Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaOH$$

Câu 3. a) $Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + H_2O$

b) $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

c) $H_2SO_4 + Zn(OH)_2 \rightarrow ZnSO_4 + 2H_2O$

d) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

e) $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$.

Câu 4. Phương trình hóa học:



$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

(mol) 0,07 → 0,14 → 0,07

a) Ta có: $n_{CO_2} = \frac{1,568}{22,4} = 0,07 (mol)$

và $n_{NaOH} = \frac{6,4}{40} = 0,16 \text{ (mol)}$

$n_{NaOH} > 2n_{CO_2} \Rightarrow CO_2$ hết, NaOH dư

$n_{Na_2CO_3} = 0,07 mol \rightarrow m_{Na_2CO_3} = 0,07 \cdot 106 = 7,42$ (gam)

b) $n_{NaOH dư} = 0,16 - 0,14 = 0,02$ (mol)

$\Rightarrow m_{NaOH\ dư} = 0,02 \times 40 = 0,8$ (gam).

CANXI HIĐROXIT – THANG pH

Câu 1. (1) $CaCO_3 \xrightarrow{1000^oC} CaO + CO_2\uparrow$

(2) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

(3) $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$

(4) $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

(5) $Ca(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$.

Câu 2. Trích mẫu thử.

Cho 3 lọ hòa tan vào nước, lọ nào không tan trong nước là $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$. Lọ nào tan trong nước và làm cho ống nghiệm nóng lên là CaO.



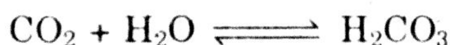
$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2.$$

Sau đó, lấy giấy quỳ để thử hai mẫu còn lại. Mẫu làm quỳ tím chuyển sang xanh là $Ca(OH)_2$, còn lại là $CaCO_3$.

Câu 3. a) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + H_2O$

b) $NaOH + 2H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$.

Câu 4. Phương trình hóa học:



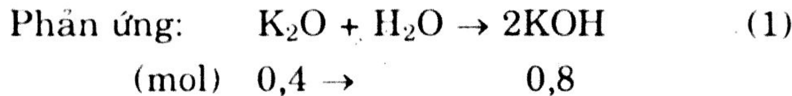
$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

Vì khí CO_2 tác dụng với nước tạo thành axit nên pH = 4.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Hòa tan hoàn toàn 37,6 gam K_2O cần 200 ml H_2O ta thu được dung dịch KOH. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch thu được.

Lời giải


Phản ứng: $K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$ (1)

(mol) 0,4 → 0,8

Ta có: $n_{K_2O} = \frac{37,6}{94} = 0,4$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{KOH} = 0,8$ (mol) ⇒ $m_{KOH} = 0,8 \times 56 = 44,8$ (gam)

Khối lượng dung dịch thu được:

$m_{dd} = 37,6 + 200 = 237,6$ (gam)

$\Rightarrow C\%_{NaOH} = \frac{44,8 \times 100\%}{237,6} \approx 18,86\%$.

Bài 2. Để điều chế NaOH người ta sử dụng hai phương pháp sau:

– Điện phân 46,8 gam dung dịch NaCl 50% có màng ngăn xốp.

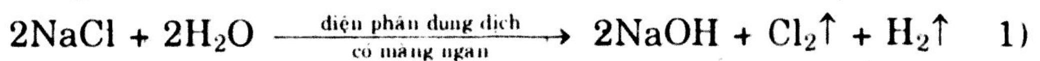
– Cho một dung dịch chứa 21,2 gam Na_2CO_3 vào dung dịch nước vôi trong vừa đủ.

a) Viết phương trình phản ứng.

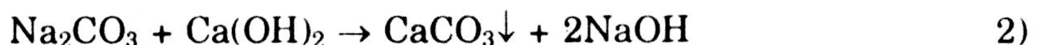
b) So sánh khối lượng NaOH tạo thành từ hai phản ứng trên.

Lời giải

a) Phản ứng:


$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{\text{điện phân dung dịch}} 2NaOH + Cl_2\uparrow + H_2\uparrow$ 1)

(mol) 0,4 → 0,4


$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaOH$ 2)

(mol) 0,2 → 0,4

b) So sánh $m_{NaOH/(1)}$ và $m_{NaOH/(2)}$.

+) Khối lượng NaCl có trong 46,8 gam dung dịch:

$m_{NaCl} = \frac{50\% \times 46,8}{100\%} = 23,4$ (gam) ⇒ $n_{NaCl} = \frac{23,4}{58,5} = 0,4$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{NaOH} = n_{NaCl} = 0,4$ (mol)

⇒ $m_{NaOH/(1)} = 0,4 \times 40 = 16$(gam)

+) $n_{Na_2CO_3} = \frac{21,2}{106} = 0,2$ (mol)

Từ (2) ⇒ $n_{NaOH} = 2n_{Na_2CO_3} = 2 \times 0,2 = 0,4$ (mol)

⇒ $m_{NaOH/(2)} = 0,4 \times 40 = 16$ (gam)

Từ (a) và (b) thì khối lượng NaOH sinh ra trong hai phản ứng trên bằng nhau.

Bài 3. Để trung hòa hết 4 gam hỗn hợp NaOH và KOH thì dùng vừa hết V ml dung dịch HCl 2M. Đun dung dịch thu được sau phản ứng ta thu được 5,48 gam muối clorua khan.

a) Viết phương trình phản ứng.

b) Tính khối lượng mỗi hiđroxit trong hỗn hợp đầu.

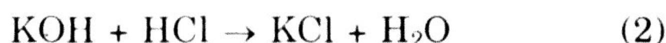
c) Tính V.

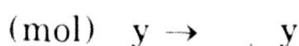
Lời giải

a) Các phản ứng xảy ra:


$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (1)


(mol) $x \rightarrow x$


$KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ (2)


(mol) $y \rightarrow y$

b) Tính khối lượng mỗi hiđroxit trong hỗn hợp.

Gọi x, y lần lượt là số mol của NaOH và KOH

Theo đề ra ta có hệ:

$$\begin{cases} 40x + 56y = 4 \\ 58,5x + 74,5y = 5,48 \end{cases}$$

Giải hệ ta được: x = 0,03 và y = 0,05

$\Rightarrow m_{NaOH} = 0,03 \times 40 = 1,2$ (gam)

và $m_{KOH} = 4 - 1,2 = 2,8$ (gam).

c) Tính V_{HCl}.

Số mol HCl tham gia trong cả hai phản ứng:

$$n_{HCl} = x + y = 0,08$$

$$\Rightarrow V_{HCl} = \frac{0,08}{2} = 0,04 \text{ (lít)} = 40 \text{ (ml)}.$$

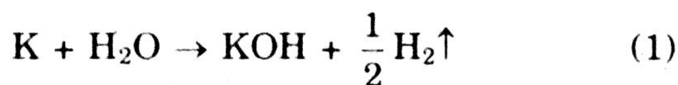
Bài 4. Cho một hỗn hợp gồm hai kim loại Na, K tác dụng hết với nước, sau phản ứng thu được 2,24 lít H_2 (đktc) và dung dịch A. Đem trung hòa dung dịch A bằng 400 ml dung dịch axit. Sau đó cô cạn dung dịch, thu được 13,3 gam muối khan.

a) Tính khối lượng hỗn hợp kim loại ban đầu.

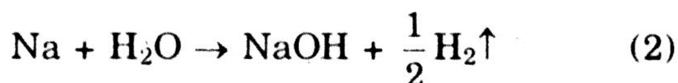
b) Nếu dùng hết thể tích H_2 thu được ở trên thì khử được bao nhiêu gam đồng (II) oxit?

c) Tính nồng độ mol/l của dung dịch HCl phản ứng.

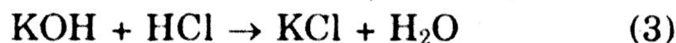
Lời giải


$K + H_2O \rightarrow KOH + \frac{1}{2}H_2\uparrow$ (1)


(mol) a → a 0,5a


$Na + H_2O \rightarrow NaOH + \frac{1}{2}H_2\uparrow$ (2)


(mol) b → b 0,5b


$KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ (3)


(mol) a → a a


$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (4)


(mol) b → b

a) Tính khối lượng hỗn hợp kim loại ban đầu.

Gọi a, b lần lượt là số mol của K, Na

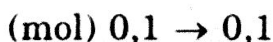
Theo đề ta có hệ: $\begin{cases} 0,5a + 0,5b = 0,1 \\ 74,5a + 58,5b = 13,3 \end{cases}$

Giải hệ ta được: a = b = 0,1

Vậy: $m_{(Na + K)} = 0,1 \times 39 + 0,1 \times 23 = 3,9 + 2,3 = 6,2$ (gam).

b) Tính m_{CuO}.


$H_2 + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$


(mol) 0,1 → 0,1

Số mol CuO tham gia phản ứng: 0,1 (mol)

⇒ Khối lượng CuO bị khử bởi lượng H_2 trên:

$$m_{CuO} = 0,1 \times 80 = 8 \text{ (gam)}$$

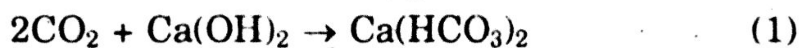
c) Tính $C_{M_{HCl}}$.

Từ (3), (4) ⇒ Số mol HCl tham gia phản ứng: 0,2 (mol)

⇒ Nồng độ dung dịch HCl là: $C_M = \frac{0,2}{0,4} = 0,5M$.

Bài 5. Thể tích CO_2 (đktc) cần thiết là bao nhiêu để khi sục vào nước vôi trong ta thu được 64,8 gam muối canxi hiđrocacbonat duy nhất.

Lời giải


$2CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ (1)


(mol) 0,8 ← 0,4

Số mol của muối tạo thành: $n_{Ca(HCO_3)_2} = \frac{64,8}{162} = 0,4$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{CO_2 \text{ tham gia phản ứng}} = 0,8$ (mol)

Thể tích CO_2 cần để tạo muối axit:

$$V_{CO_2} = 0,8 \times 22,4 = 17,92 \text{ (lít)}.$$

Bài 6. Đem nung 158,8 gam hỗn hợp hai bazơ $Fe(OH)_2$ và $Al(OH)_3$. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì khối lượng của hỗn hợp giảm 54 gam.

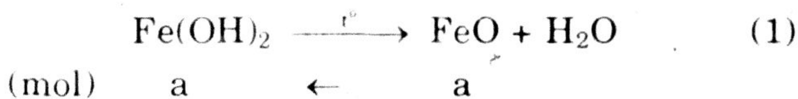
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng hỗn hợp hai oxit tạo thành.

c) Tính khối lượng của mỗi oxit và khối lượng của mỗi bazơ trong hỗn hợp đầu, biết rằng số mol của hai oxit thu được sau phản ứng là bằng nhau.

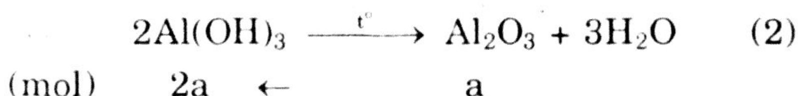
Lời giải

a) Phản ứng:



$Fe(OH)_2 \xrightarrow{t^o} FeO + H_2O$ (1)

(mol) a ← a



$2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3H_2O$ (2)

(mol) 2a ← a

b) Tính $m_{(FeO+Al_2O_3)}$.

Sau khi nung khối lượng của hỗn hợp giảm là do H_2O bay hơi ⇒ m_{H_2O} = 54 gam.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{(Fe(OH)_2+Al(OH)_3)} = m_{(FeO+Al_2O_3)} + m_{H_2O}$$

$$\Rightarrow \quad m_{(FeO+Al_2O_3)} = 158,8 - 54 = 104,8 \text{ (gam)}.$$

c) Tính m_{FeO}, $m_{Al_2O_3}$, $m_{Fe(OH)_2}$, $m_{Al(OH)_3}$.

Vì số mol 2 oxit thu được sau phản ứng có số mol bằng nhau nên, nếu gọi a là số mol của FeO thì số mol Al_2O_3 cũng là a (mol).

Ta có: $m_{hh\ oxit} = m_{FeO} + m_{Al_2O_3} \Leftrightarrow 104,8 = 72a + 102a \Rightarrow a = 0,6$

$\Rightarrow m_{FeO} = 43,2$ (gam) $\Rightarrow m_{Al_2O_3} = 104,8 - 43,2 = 61,6$ (gam)

Từ (1) $\Rightarrow n_{Fe(OH)_2} = n_{FeO} = 0,6$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe(OH)_2} = 0,6 \times 90 = 54$ (gam)

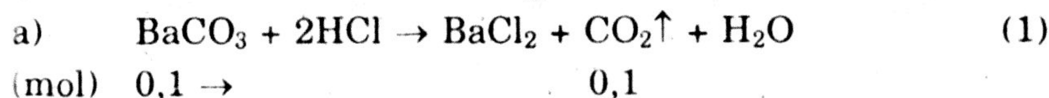
Từ (2) $\Rightarrow n_{Al(OH)_3} = 2n_{Al_2O_3} = 1,2$ (mol) $\Rightarrow m_{Al(OH)_3} = 1,2 \times 78 = 93,6$ (gam).

Bài 7. Hòa tan 19,7 gam $BaCO_3$ vào dung dịch $HCl_{dư}$ để cho phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Tính thể tích CO_2 tạo ra (đktc).

b) Sục toàn bộ khí CO_2 thu được ở trên vào 24 gam dung dịch NaOH 50%. Hãy cho biết muối nào được tạo thành và hãy tính lượng muối tạo thành.

Lời giải



a) $BaCO_3 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$ (1)

(mol) 0,1 → 0,1

Ta có: $n_{BaCO_3} = \dfrac{19,7}{197} = 0,1$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{CO_2} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow V_{CO_2} = 0,1 \times 22,4 = 2,24$ (lít).

b) Khối lượng NaOH có trong 24 gam dung dịch

Ta có: $m_{NaOH} = \dfrac{50 \times 24}{100} = 12$ (gam) $\Rightarrow n_{NaOH} = \dfrac{12}{40} = 0,3$ (mol)

Lập tỉ lệ: $\dfrac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} = 3 > 2 \Rightarrow$ Khi sục CO_2 vào dung dịch NaOH thì chỉ tạo muối trung hòa.

Phản ứng:



$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (2)

(mol) 0,1 → 0,1

Từ (2) $\Rightarrow n_{Na_2CO_3} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{Na_2CO_3} = 0,1 \times 106 = 10,6$ (gam).

Bài 8. Thổi khí SO_3 đi qua 400 ml dung dịch KOH 2M.

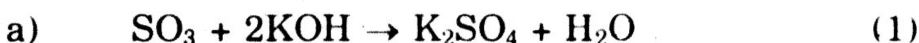
a) Để tạo thành chỉ muối trung hòa thì thể tích khí SO_3 (đktc) cần dùng là bao nhiêu? Tính nồng độ mol/l của muối tạo ra sau phản ứng.

b) Để tạo thành chỉ muối axit thì thể tích SO_3 (đktc) cần dùng là bao nhiêu? Tính nồng độ mol/l của muối tạo ra sau phản ứng.

Biết rằng SO_3 là chất khí nên khi sục vào dung dịch KOH thì thể tích dung dịch thu được thay đổi không đáng kể.

Lời giải

Ta có: $n_{KOH} = 0,4 \times 2 = 0,8$ (mol)



a) $SO_3 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$ (1)

(mol) 0,4 ← 0,8 → 0,4

Từ (1) $\Rightarrow n_{SO_3} = 0,4$ (mol)

Thể tích SO_3 cần thiết là:

$V_{SO_3} = 0,4 \times 22,4 = 8,96$ (lít)

$n_{K_2SO_4} = \dfrac{1}{2} n_{KOH} = \dfrac{1}{2} \times 0,8 = 0,4$ (mol) $\Rightarrow C_{M_{K_2SO_4}} = \dfrac{0,8}{0,4} = 1M$.



b) $SO_3 + KOH \rightarrow KHSO_4$ (2)

(mol) 0,8 ← 0,8 → 0,8

Từ (2) $n_{SO_3} = 0,8$ (mol) $\Rightarrow V_{SO_3} = 0,8 \times 22,4 = 17,92$ (lít)

Từ (2) $\Rightarrow n_{KHSO_4} = n_{KOH} = 0,8$ (mol) $\Rightarrow C_{M_{KHSO_4}} = \dfrac{0,8}{0,4} = 2M$.

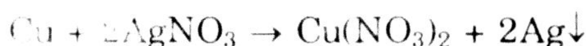
Chú ý: *Vì thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể khi sục SO_3 vào nên $V_{dd} = V_{KOH}$.*

§8. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA MUỐI

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Tính chất hoá học của muối*

+) *Tác dụng với kim loại tạo thành muối mới và kim loại mới.*



$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$$

+) *Tác dụng với axit tạo thành muối mới và axit mới.*



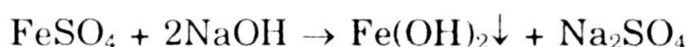
$$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

+) *Tác dụng với muối tạo thành hai muối mới*



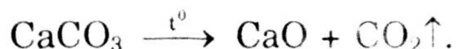
$$Ba(NO_3)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaNO_3.$$

+) *Tác dụng với bazơ tạo thành muối mới và bazơ mới.*



$$FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$$

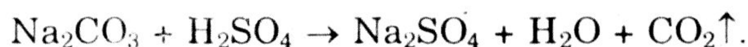
+) *Phản ứng phân hủy muối ở nhiệt độ cao tạo thành oxit tương ứng và khí. Ví dụ: $KClO_3$, $KMnO_4$, $CaCO_3$, ...*



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2\uparrow.$$

✎ *Phản ứng trao đổi*

Phản ứng trao đổi là phản ứng hoá học, trong đó hai hợp chất tham gia phản ứng trao đổi với nhau những thành phần cấu tạo của chúng để tạo ra những hợp chất mới không tan hoặc chất khí.



$$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2\uparrow.$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 33

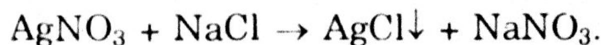
Câu 1. a) $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$

b) $Na_2CO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaOH.$

Câu 2. Bằng mắt thường ta có thể phân biệt được chất $CuSO_4$ vì nó có màu xanh lam.

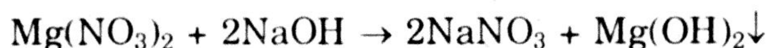
Trích mẫu thử.

Dùng NaCl để thử, lọ nào cho kết tủa là $AgNO_3$, lọ không có hiện tượng gì là NaCl.

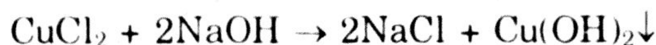


$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3.$$

Câu 3. a) Tác dụng với NaOH: $Mg(NO_3)_2$, $CuCl_2$.



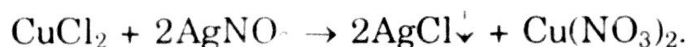
$$Mg(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaNO_3 + Mg(OH)_2\downarrow$$



$$CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaCl + Cu(OH)_2\downarrow$$

b) Tác dụng với dung dịch HCl: Không có chất nào.

c) Tác dụng với dung dịch $AgNO_3$: $CuCl_2$



$$CuCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow 2AgCl\downarrow + Cu(NO_3)_2.$$

Câu 4.

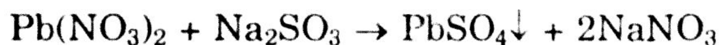
	Na_2CO_3	KCl	Na_2SO_4	$NaNO_3$
$Pb(NO_3)_2$	X	X	X	0
$BaCl_2$	X	0	X	0



$$Pb(NO_3)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow PbCO_3\downarrow + 2NaNO_3$$



$$Pb(NO_3)_2 + KCl \rightarrow PbCl_2\downarrow + 2KNO_3$$



$$Pb(NO_3)_2 + Na_2SO_3 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2NaNO_3$$



$$BaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaCl$$



$$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl.$$

Câu 5. Ngâm một đinh sắt sạch trong dung dịch đồng (II) sunfat sẽ làm một phần đinh sắt bị hòa tan, kim loại đồng bám ngoài đinh sắt và màu xanh lam của dung dịch ban đầu nhạt dần, vì ta có phương trình hóa học:

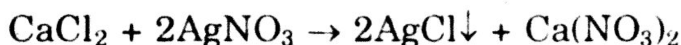


$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$$

Chọn câu c).

Câu 6*. a) Hiện tượng là xuất hiện kết tủa trắng.

Phương trình hóa học:



$$CaCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow 2AgCl\downarrow + Ca(NO_3)_2$$



(mol) 0,005 ← 0,01 → 0,01 → 0,005

b) Ta có: $n_{CaCl_2} = \dfrac{2,22}{111} = 0,02$ (mol) và $n_{AgNO_3} = \dfrac{1,7}{170} = 0,01$ (mol)

Vì $2n_{CaCl_2} > n_{AgNO_3} \rightarrow AgNO_3$ hết, $CaCl_2$ dư.

$n_{AgCl} = 0,01$ (mol) $\Rightarrow m_{AgCl} = 0,01 \times 143,5 = 1,435$ (gam)

c) $n_{CaCl_2\ dư} = 0,02 - 0,05 = 0,015$ (mol).

$V_{hỗn\ hợp} = 0,03 + 0,07 = 0,1$ (lít).

C_M ($CaCl_2$ dư) $= \dfrac{0,015}{0,1} = 0,15M$

$n_{Ca(NO_3)_2} = 0,005$ (mol)

$C_{M\ Ca(NO_3)_2} = \dfrac{0,005}{0,1} = 0,05M$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Hòa tan 15,6 gam muối Na_2S vào 300 ml dung dịch HCl 2M và có d = 1,15 g/ml.

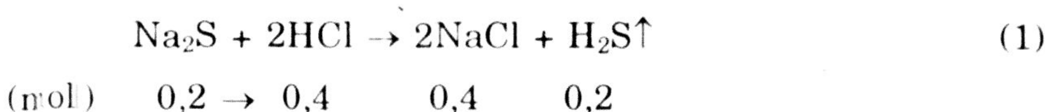
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích khí tạo ra (đktc).

c) Tính nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch thu được sau phản ứng.

Lời giải

a) Phản ứng:



$$Na_2S + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S\uparrow \qquad (1)$$

(mol) 0,2 → 0,4 0,4 0,2

b) Tính V_{H_2S} :

Ta có: $n_{Na_2S} = \dfrac{15,6}{78} = 0,2$ (mol) và $n_{HCl} = 0,3 \times 2 = 0,6$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{H_2S} = 0,2$ (mol) ⇒ $n_{H_2S} = 0,2 \times 22,4 = 4,48$ (lít).

c) Tính C% các chất trong dung dịch sau phản ứng.

Từ (1) ⇒ Số mol HCl tham gia phản ứng: 0,4 (mol)

Số mol HCl dư sau phản ứng: 0,6 – 0,4 = 0,2 (mol)

Số mol muối NaCl tạo thành: 0,4 (mol)

Vậy dung dịch thu được sau phản ứng gồm:

$$\begin{cases} NaCl: 0,4mol \\ HCl_{dư}: 0,2mol \end{cases}$$

Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng:

$$m_{dd} = m_{Na_2S} + m_{HCl} - m_{H_2S}$$

$$= 15,6 + 300 \times 1,5 - 0,2 \times 34 = 353,8 \text{ (gam)}$$

Vậy: $C\%_{NaCl} = \dfrac{0,4 \times 58,5}{353,8} \times 100\% = 6,614\%$

$C\%_{HCl} = \dfrac{0,2 \times 36,5}{353,8} \times 100\% = 2,06\%$.

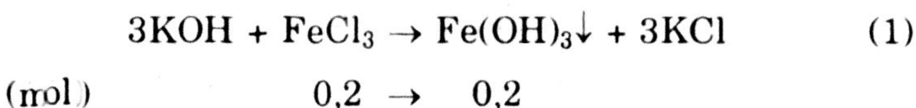
Bài 2. Cho từ từ dung dịch KOH vào 50 gam dung dịch $FeCl_3$ 65% đến khi lượng kết tủa không tạo thêm nữa thì dừng. Sau đó lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thì thu được một chất rắn duy nhất.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng chất rắn thu được.

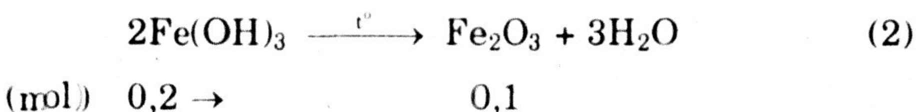
Lời giải

a) Các phản ứng:



$$3KOH + FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3KCl \qquad (1)$$

(mol) 0,2 → 0,2



$$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O \qquad (2)$$

(mol) 0,2 → 0,1

b) Tính khối lượng chất rắn tạo thành.

Chất rắn thu được đó là Fe_2O_3

Ta có: $m_{FeCl_3} = \dfrac{65\% \times 50}{100\%} = 32{,}5$ (gam) $\Rightarrow n_{FeCl_3} = \dfrac{32{,}5}{162{,}5} = 0{,}2$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{Fe(OH)_3} = 0{,}2$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow n_{Fe_2O_3} = 0{,}1$ (mol)

Khối lượng chất rắn thu được là: $m_{Fe_2O_3} = 0{,}1 \times 160 = 16$ (gam).

Bài 3. Trộn 208 gam dung dịch $BaCl_2$ 20% vào 142 gam dung dịch Na_2SO 30%, ta thu được một kết tủa và một dung dịch.

a) Viết phương trình phản ứng.

b) Tính khối lượng kết tủa tạo thành.

c) Tính nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch sau kh tách bỏ kết tủa.

Lời giải

a) Phản ứng:



$$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl \qquad (1)$$

(mol) $0{,}2 \rightarrow 0{,}2 \qquad 0{,}2 \qquad 0{,}4$

b) Tính khối lượng kết tủa tạo thành:

Ta có: $m_{BaCl_2} = \dfrac{208 \times 20\%}{100\%} = 41{,}6$ (gam) $\Rightarrow n_{BaCl_2} = \dfrac{41{,}6}{208} = 0{,}2$ (mol)

Và $m_{Na_2SO_4} = \dfrac{142 \times 30\%}{100\%} = 42{,}6$ (gam) $\Rightarrow n_{Na_2SO_4} = \dfrac{42{,}6}{142} = 0{,}3$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{BaSO_4} = 0{,}2$ (mol) $\Rightarrow m_{BaSO_4} = 0{,}2 \times 233 = 46{,}6$ (gam).

c) Tính C%.

Số mol Na_2SO_4 tham gia phản ứng: 0,2 (mol)

Số mol Na_2SO_4 dư: 0,3 – 0,2 = 0,1 (mol)

Số mol NaCl tạo thành: 0,4 (mol)

Vậy dung dịch thu được sau phản ứng gồm:

$$\begin{cases} NaCl: 0{,}4 \text{ mol} \\ Na_2SO_{4\,dư}: 0{,}1 \text{ mol} \end{cases}$$

Khối lượng dung dịch: 208 + 142 – 46,6 = 303,4 (gam)

Vậy: $C\%_{NaCl} = \dfrac{0{,}4 \times 58{,}5 \times 100\%}{303{,}4} = 7{,}7\%$

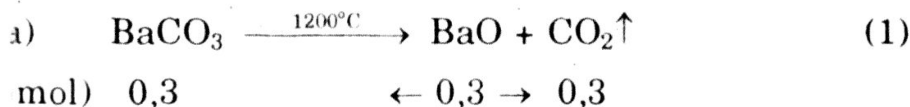
$C\%_{Na_2SO_{4\,dư}} = \dfrac{0{,}4 \times 58{,}5 \times 100\%}{303{,}4} = 4{,}68\%.$

Bài 4. Nung m gam muối $BaCO_3$ ở nhiệt độ cao, sau phản ứng ta thu được 45,9 gam oxit và khí cacbonic.

a) Viết phương trình phản ứng.

b) Tính m và thể tích khí CO_2 tạo thành (đktc).

Lời giải



a) $BaCO_3 \xrightarrow{1200^\circ C} BaO + CO_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,3 $\leftarrow$ 0,3 $\rightarrow$ 0,3

b) Tính m, V_{CO_2} :

Ta có: $n_{BaO} = \dfrac{45,9}{153} = 0,3$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{BaCO_3} = 0,3$ (mol) $\Rightarrow m_{BaCO_3} = 0,3 \times 197 = 59,1$ (gam)

Và $n_{CO_2} = 0,3$ (mol) $\Rightarrow V_{CO_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lít).

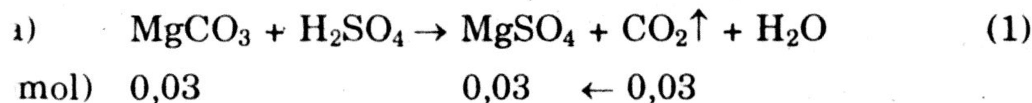
Bài 5. Hòa tan 6 gam hỗn hợp hai muối $MgCO_3$ và $MgSO_4$ bằng H_2SO_4 (vừa đủ) thì thu được 672 ml khí cacbonic (đktc).

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu.

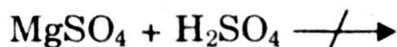
c) Tính khối lượng muối $MgSO_4$ thu được sau phản ứng.

Lời giải



a) $MgCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$ (1)

(mol) 0,03 0,03 $\leftarrow$ 0,03



$MgSO_4 + H_2SO_4 \not\rightarrow$

b) Tính phần trăm mỗi muối trong hỗn hợp đầu.

Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{MgCO_3} = 0,03$ (mol) $\Rightarrow m_{MgCO_3} = 0,03 \times 84 = 2,52$ (gam)

Và $m_{MgSO_4} = 6 - 2,52 = 3,84$ (gam)

Vậy: $\%m_{MgCO_3} = \dfrac{2,52}{6} \times 100 = 42\%$ và $\%m_{MgSO_4} = \dfrac{3,48}{6} \times 100 = 58\%$.

c) Tính khối lượng $MgSO_4$ thu được sau phản ứng.

Từ (1) $\Rightarrow m_{MgSO_4} = 0,03 \times 120 = 3,6$ (gam)

Khối lượng $MgSO_4$ thu được gồm: Khối lượng $MgSO_4$ tạo ra từ (1) và $MgSO_4$ ban đầu nên:

$$\sum m_{MgSO_4} = 3,6 + 3,48 = 7,08 \text{ (gam)}.$$

§9. MỘT SỐ MUỐI QUAN TRỌNG

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

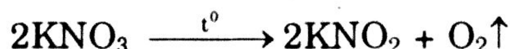
Muối natri clorua (NaCl)

NaCl có nhiều trong tự nhiên, thu được bằng cách cho nước biển bay hơi từ từ hoặc khai thác từ những mỏ muối kết tinh trong lòng đất.

NaCl có vai trò quan trọng trong đời sống và là nguyên liệu cơ bản của nhiều ngành công nghiệp: Chất tẩy trắng, chất diệt trùng, trừ sâu, diệt cỏ, sản xuất thuỷ tinh, chế tạo hợp kim,...

Muối kali nitrat (KNO_3)

KNO_3 tan nhiều trong nước, bị phân huỷ ở nhiệt độ cao tạo thành muối kali nitrit và giải phóng oxi:



$$2KNO_3 \xrightarrow{t^o} 2KNO_2 + O_2\uparrow$$

KNO_3 dùng chế tạo thuốc nổ đen, làm phân bón, chất bảo quản thực phẩm trong công nghiệp.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 36

Câu 1. a) Muối không được phép có trong nước ăn vì tính độc hại: $Pb(NO_3)_2$.

b) Muối không độc nhưng cũng không nên có trong nước ăn vì vị mặn của nó: NaCl.

c) Muối không tan trong nước, nhưng bị phân hủy ở nhiệt độ cao: $CaCO_3$.

d) Muối rất ít tan trong nước và khó bị phân hủy ở nhiệt độ cao: $CaSO_4$.

Câu 2. Axit + bazơ : $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

Axit + muối : $2HCl + Na_2SO_3 \rightarrow 2NaCl + H_2O + SO_2\uparrow$

Bazơ + muối: $2NaOH + FeCl_2 \rightarrow 2NaCl + Fe(OH)_2\downarrow$

Muối + muối : $Na_2CO_3 + CaCl_2 \rightarrow 2NaCl + CaCO_3\downarrow$.

Câu 3. a) $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{\text{điện phân}} 2NaOH + H_2 + Cl_2$

b) – Khí clo dùng để:

- Sản xuất axit clohiđric;
- Chế tạo hóa chất trừ sâu, diệt cỏ dại;
- Sản xuất chất dẻo PVC.

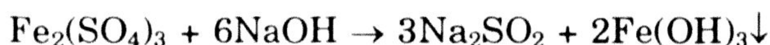
– Khí hiđro dùng để:

- Nhiên liệu cho động cơ tên lửa;
- Sản xuất axit clohiđric;
- Bơm khí cầu.

– Natri hiđroxit dùng để:

- Nấu xà phòng
- Sản xuất giấy.

Câu 4. a) Dung dịch K_2SO_4 và dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$



$$Fe_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 3Na_2SO_2 + 2Fe(OH)_3\downarrow$$

b) Dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch $CuSO_4$



$$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2\downarrow$$

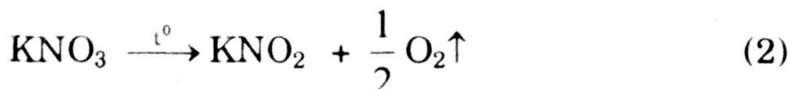
c) Dung dịch NaCl và dung dịch $BaCl_2$

Câu 5. a) Phương trình hóa học:



$$2KClO_3 \xrightarrow{t^0} 2KCl + 3O_2\uparrow \qquad (1)$$

(mol) 0,1 — 0,15



$$KNO_3 \xrightarrow{t^0} KNO_2 + \frac{1}{2}O_2\uparrow \qquad (2)$$

(mol) 0,1 — 0,05

b) $n_{O_2/(1)} = 0{,}15$ (mol) $\Rightarrow V_{O_2/(1)} = 0{,}15 \times 22{,}4 = 3{,}36$ (lít)

$n_{O_2/(2)} = 0{,}05$ (mol) $\Rightarrow V_{O_2/(2)} = 0{,}05 \times 22{,}4 = 1{,}12$ (lít)

c) $n_{O_2} = \dfrac{1{,}12}{22{,}4} = 0{,}05$ (mol); $n_{KClO_3} = \dfrac{0{,}1}{3}$ (mol); $n_{KNO_3} = 0{,}1$ (mol)

Vậy: $m_{KClO_3} = \dfrac{0{,}1}{3} \times 122{,}5 \approx 4{,}08$ (gam)

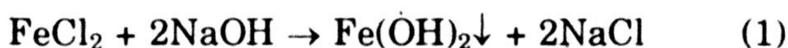
$m_{KNO_3} = 0{,}1 \times 101 \approx 10{,}1$ (gam).

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1 Cho xút đến dư vào 100 ml dung dịch $FeCl_2$ 1M thì thu được một kết tủa màu trắng xanh và dung dịch A. Sau đó lọc lấy kết tủa đem nung nóng trong môi trường chân không, thu được chất rắn B. Cho chất rắn B vào ống sứ nung đỏ, cho luồng khí CO đi qua khi phản ứng kết thúc ta thu được kim loại màu trắng bạc. Hãy tính khối lượng kim loại thu được và thể tích CO tham gia phản ứng (đktc).

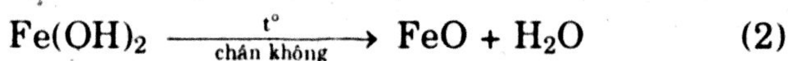
Lời giải

Theo đề bài, ta có: $n_{FeCl_2} = 0{,}1 \times 1 = 0{,}1$ (mol)



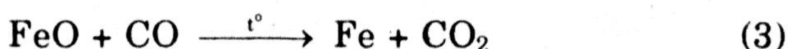
$$FeCl_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NaCl \qquad (1)$$

(mol) 0,1 → 0,1



$$Fe(OH)_2 \xrightarrow[\text{chân không}]{t^o} FeO + H_2O \qquad (2)$$

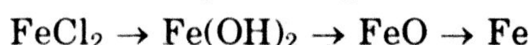
(mol) 0,1 → 0,1



$$FeO + CO \xrightarrow{t^o} Fe + CO_2 \qquad (3)$$

(mol) 0,1 — 0,1 — 0,1

Từ (1), (2), (3) ta có sơ đồ phản ứng:



$$FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeO \rightarrow Fe$$

$\Rightarrow n_{Fe} = 0{,}1$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe} = 0{,}1 \times 56 = 5{,}6$ (gam)

Từ (3) $\Rightarrow n_{CO} = 0{,}1$ (mol) $\Rightarrow V_{CO} = 0{,}1 \times 22{,}4 = 2{,}24$ (lít).

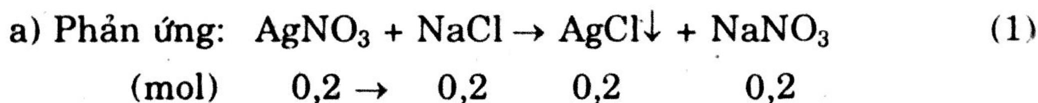
Bài 2. Trộn lẫn một dung dịch chứa 34 gam $AgNO_3$ với một dung dịch chứa 17,55 gam NaCl, ta thu được kết tủa trắng và một dung dịch.

a) Viết phương trình phản ứng.

b) Tính khối lượng kết tủa thu được.

c) Trong dung dịch sau phản ứng ta thu được những chất gì và bao nhiêu mol?

Lời giải



a) Phản ứng: $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$ (1)

(mol) $0{,}2 \rightarrow$ 0,2 0,2 0,2

b) Tính khối lượng AgCl

Ta có: $n_{AgNO_3} = \frac{34}{170} = 0{,}2$ (mol) và $n_{NaCl} = \frac{17,55}{58,5} = 0{,}3$ (mol)

Vì $\frac{n_{NaCl}}{1} > \frac{n_{AgNO_3}}{1}$ nên sau phản ứng NaCl dư.

Từ (1) $\Rightarrow n_{AgCl} = 0{,}2$ (mol) $\Rightarrow m_{AgCl} = 0{,}2 \times 143{,}5 = 28{,}7$ (gam)

c) Các chất tạo thành sau phản ứng.

Dung dịch thu được sau phản ứng gồm: $\begin{cases} NaNO_3 \text{ tạo thành} \\ NaCl \text{ dư} \end{cases}$

Từ (1) $\Rightarrow n_{AgNO_3} = 0{,}2$ (mol)

Số mol NaCl phản ứng: 0,2 (mol) $\Rightarrow n_{NaCl\ dư} = 0{,}3 - 0{,}2 = 0{,}1$ (mol)

Bài 3. Cho 6,8 gam dung dịch $AgNO_3$ 50% vào 7,4 gam dung dịch $CaCl_2$ 45%. Sau phản ứng ta thu được kết tủa và dung dịch A.

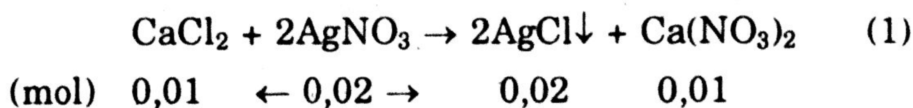
a) Viết phương trình phản ứng.

b) Tính khối lượng kết tủa.

c) Tính nồng độ phần trăm các chất đó có trong dung dịch thu được sau khi lọc bỏ kết tủa.

Lời giải

a) Phản ứng xảy ra:



$CaCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow 2AgCl\downarrow + Ca(NO_3)_2$ (1)

(mol) 0,01 $\leftarrow 0{,}02 \rightarrow$ 0,02 0,01

b) Tính khối lượng kết tủa AgCl.

Ta có: $n_{AgNO_3} = \frac{50 \times 6,8}{100 \times 170} = 0{,}02$ (mol)

và $n_{CaCl_2} = \frac{7,4 \times 45}{100 \times 111} = 0{,}03$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{AgCl} = 0{,}02$ (mol) $\Rightarrow m_{AgCl} = 0{,}02 \times 143{,}5 = 2{,}87$ (gam).

c) Tính C% các chất trong dung dịch sau phản ứng.

Trong dung dịch thu được sau phản ứng gồm:

$$\begin{cases} Ca(NO_3)_2 \text{ tạo thành: } 0,01 \text{ mol} \\ CaCl_2 \text{ dư: } 0,03 - 0,01 = 0,02 \text{ mol} \end{cases}$$

Khối lượng dung dịch là: $m_{dd} = 6,8 + 7,4 - 2,87 = 11,33$ (gam)

Vậy: $C\%_{Ca(NO_3)_2} = \dfrac{0,01 \times 164 \times 100\%}{11,33} \approx 14,47\%$

$C\%_{CaCl_2 \text{ dư}} = \dfrac{0,02 \times 111}{11,33} \times 100\% \times 100\% = 19,59\%.$

Bài 4. Lấy 5,59 gam gồm hai muối K_2CO_3 và KCl phản ứng vừa đủ với dung dịch HCl 0,5M thì thu được 672 ml khí. Hãy:

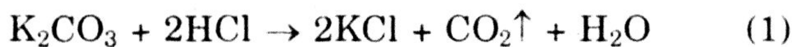
a) Tính thể tích của dung dịch HCl đã dùng.

b) Tính khối lượng muối clorua thu được sau phản ứng.

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu.

Lời giải

a) Tính V_{HCl} đã dùng:



$$K_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2KCl + CO_2\uparrow + H_2O \qquad (1)$$

(mol) 0,03 0,06 0,06 ← 0,03

Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{HCl} = 2n_{CO_2} = 0,03 \times 2 = 0,06$ (mol)

$\Rightarrow V_{HCl} = \dfrac{0,06}{0,5} = 0,12$ (lít).

b) Tính khối lượng muối clorua thu được.

Từ (1) $\Rightarrow$ Số mol KCl tạo thành: 0,06 (mol)

$\Rightarrow m_{KCl/(1)} = 0,06 \times 74,5 = 4,47$ (gam)

Khối lượng KCl trong hỗn hợp ban đầu:

$m_{KCl\ bd} = 5,5 - m_{K_2CO_3} = 5,5 - 0,03 \times 138 = 1,36$ (gam)

$\sum m_{KCl} = 4,47 + 136 = 5,83$ (gam).

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp đầu.

Theo câu b): $\%m_{K_2CO_3} = \dfrac{0,03 \times 138}{5,5} \times 100 = 75,27\%$

$\%m_{KCl} = \dfrac{1,36}{5,5} \times 100 = 24,73\%.$

Bài 5. Hòa tan hoàn toàn 4,52 gam hỗn hợp $MgCO_3$ và $CaCO_3$ bằng 500 ml dung dịch H_2SO_4 (vừa đủ). Khi phản ứng kết thúc thì đem cô cạn dung dịch thì thu được 6,32 gam muối sunfat.

a) Viết phương trình phản ứng.

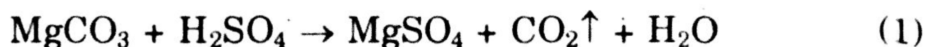
b) Tính thể tích khí CO_2 thu được (đktc)

c) Tính nồng độ (mol/l) của dung dịch H_2SO_4 đã dùng

d) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu.

Lời giải

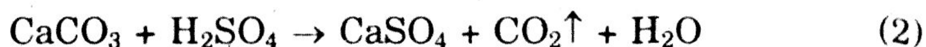
a) Các phản ứng:



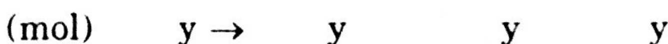
$$MgCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O \quad (1)$$



(mol) $\quad x \rightarrow \quad x \quad x \quad x$



$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O \quad (2)$$



(mol) $\quad y \rightarrow \quad y \quad y \quad y$

b) Tính V_{CO_2} :

Gọi x, y lần lượt là số mol của $MgCO_3$ và $CaCO_3$

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 84x + 100y = 4,52 \\ 120x + 136y = 6,32 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: x = 0,03 và y = 0,02

Từ (1), (2) $\quad \Rightarrow n_{CO_2} = x + y = 0,05$ (mol)

$\Rightarrow V_{CO_2} = 0,05 \times 22,4 = 1,12$ (lít).

c) Tính C_M của dung dịch H_2SO_4

$n_{H_2SO_4} = 0,05$ (mol) $\Rightarrow C_{M_{H_2SO_4}} = \dfrac{0,05}{0,5} = 0,1M$.

d) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp đầu.

Ta có: $m_{MgCO_3} = 0,03 \times 84 = 2,52$ (gam)

$\Rightarrow \%m_{MgCO_3} = \dfrac{2,52}{4,52} \times 100\% = 55,75\%$

Và $m_{CaCO_3} = 2$ (gam) $\Rightarrow \%m_{CaCO_3} = \dfrac{2}{4,52} \times 100\% = 44,25\%$.

Bài 6. Cân 15,24 gam hỗn hợp muối cacbonat và muối sunfat của cùng một kim loại hóa trị I, hòa tan chúng vào nước ta thu được dung dịch (A). Sau đó chia dung dịch (A) thành hai phần bằng nhau:

Phần I: Cho dung dịch H_2SO_4 dư vào dung dịch (A) thì thu được 672 ml khí CO_2 (đktc).

Phần II: Cho dung dịch $BaCl_2$ dư vào dung dịch (A) thì thu được 10,57 gam kết tủa.

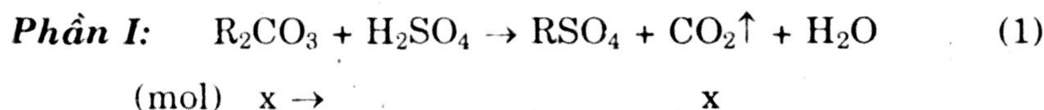
a) Xác định công thức hai muối.

b) Tính thành phần phần trăm về khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu.

Lời giải

a) Gọi kim loại hóa trị (I): R ⇒ Hai muối R_2CO_3, R_2SO_4

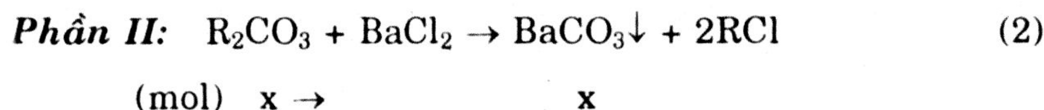
x, y lần lượt là số mol của R_2CO_3 và R_2SO_4 trong mỗi phần:



Phần I: $R_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow RSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$ (1)

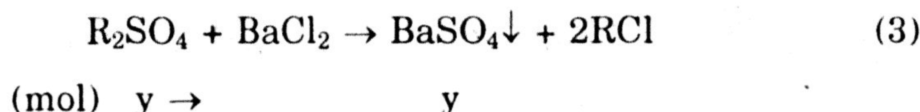
(mol) x → x

Từ (1) ⇒ $n_{R_2CO_3} = n_{CO_2} = \dfrac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol)



Phần II: $R_2CO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2RCl$ (2)

(mol) x → x



$R_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2RCl$ (3)

(mol) y → y

Theo đề ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x(2R + 60) + y(2R + 98) = 7,62 \\ 197x + 233y = 10,57 \\ x = 0,03 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: y = 0,02; R = 39: Kali (K)

Vậy công thức hai muối: K_2CO_3, K_2SO_4.

b) Tính thành phần phần trăm của mỗi muối.

$$m_{K_2CO_3} = 0,03 \times 2 \times 138 = 8,28 \text{ (gam)}$$

Vậy: $\%m_{K_2CO_3} = \dfrac{8,28 \times 100}{15,24} = 54,33\%$

Và $\%m_{K_2SO_4} = 100\% - 54,33\% = 45,67\%$.

§10. PHÂN BÓN HOÁ HỌC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

🖎 *Phân bón hoá học là những hợp chất chứa các nguyên tố dinh dưỡng như N, P, K,..., dùng để bón cho cây trồng nhằm nâng cao năng suất.*

🖎 *Những phân bón hoá học đơn thường dùng là phân đạm, phân lân, phân kali. Phân bón hoá học kép thường là phân NPK, KNO_3, $(NH_4)_2HPO_4$,... Phân bón vi lượng chứa một số nguyên tố hóa học như bo, kẽm, mangan,... mà cây cần rất ít nhưng lại cần thiết cho sự phát triển của cây trồng.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 39

Câu 1. a) b)

Công thức	Tên gọi	Phân bón đơn	Phân bón kép
KCl	Kali clorua	X	
NH_4NO_3	Amoni nitrat	X	
NH_4Cl	Amoni clorua	X	
$(NH_4)_2SO_4$	Amoni sunfat	X	
$Ca_3(PO_4)_2$	Amoni photphat	X	
$Ca(H_2PO_4)_2$	Canxi đihiđrophotphat	X	
$(NH_4)_2HPO_4$	Amoni hiđrophotphat		X
KNO_3	Kali nitrat		X

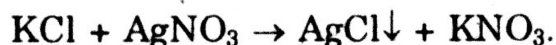
c) Phân NPK là hỗn hợp các muối NH_4NO_3, $(NH_4)_2HPO_4$, KCl.

Câu 2*. Lấy 3 mẫu cho vào 3 ống nghiệm, sau đó đổ một ít nước và lắc đều. Cho Na_2CO_3 vào 3 ống, ống nào có hiện tượng kết tủa đó là $Ca(H_2PO_4)_2$:



$$Ca(H_2PO_4)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaH2PO_4$$

Hai ống còn lại, cho $AgNO_3$ vào, ống nào có hiện tượng kết tủa trắng đó là KCl, ống còn lại là NH_4NO_3.



$$KCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + KNO_3.$$

Câu 3. a) Nguyên tố dinh dưỡng có trong loại phân này: N (nitơ)

b) $\%N = \dfrac{14.2}{132}.100\% \approx 21,2\%$

c) $m_N = \%N.m_{(NH_4)_2SO_4} = 21,2\%.500 = 106$ (gam).

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Một loại quặng photphat chứa 60% tạp chất, còn lại là $Ca_3(PO_4)_2$. Nếu sử dụng 20 tấn quặng này thì lượng P_2O_5 điều chế được là bao nhiêu?

Lời giải

Lượng $Ca_3(PO_4)_2$ nguyên chất trong quặng: $\frac{40 \times 20}{100} = 8$ (tấn)

Trong 310 gam $Ca_3(PO_4)_2$ chứa 142 gam P_2O_5

Vậy 8 tấn $Ca_3(PO_4)_2$ chứa x tấn $P_2O_5 \Rightarrow x = \frac{8 \times 142}{310} = 3,66$ (tấn).

Bài 2. Đất nông nghiệp ở vùng ven vùng Duyên hải miền Trung, cứ mỗi hecta cần 45 kg nitơ. Như vậy để cung cấp đủ lượng nitơ ở trên cho đất thì cần phải bón bao nhiêu kg mỗi chất sau?

a) NH_4NO_3.

b) NH_4Cl.

c) $(NH_2)_2CO$.

Lời giải

a) Đối với NH_4NO_3

Trong 80 kg NH_4NO_3 thì chứa 28 kg Nitơ

a kg ← 45 kg Nitơ

Khối lượng NH_4NO_3 cần dùng là: $a = \frac{45 \times 80}{28} = 128,6$ kg.

b) Tương tự: Lượng NH_4Cl cần là: 172 kg.

c) Lượng $(NH_2)_2CO$ cần là: 96,43 kg.

Bài 3. Lượng phân đạm hay dùng là amoni clorua (NH_4Cl) chứa khoảng 25% nitơ.

a) Để cung cấp 60 kg nitơ cho 1 hecta đất thì lượng phân bón trên cần dùng là bao nhiêu?

b) Hãy cho biết hàm lượng của NH_4Cl trong 100kg phân bón.

Lời giải

a) Trong 100 kg NH_4Cl thì chứa 25 kg nitơ

x kg 60 kg nitơ

$\Rightarrow x = \frac{60 \times 100}{25} = 240$ kg

b) Trong 53,5 kg NH_4Cl thì chứa 14 kg nitơ

y kg NH_4Cl ← 25 kg nitơ

Vậy lượng NH_4Cl để cung cấp 25 kg nitơ là: $\frac{25 \times 53,5}{14} = 95,5$ kg

Do đó hàm lượng NH_4Cl trong phân là: $\frac{95,5 \times 100\%}{100} = 95,5\%$,

Bài 4. Khi cho hai khí amoniac và khí cacbonic đi ngược dòng trong tháp phản ứng thì thu được phân urê và nước.

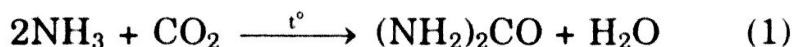
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Để thu được 1,2 kg phân urê thì cần bao nhiêu kg khí amoniac và bao nhiêu kg khí cacbonat?

c) Để thu được 1,8 kg phân urê thì cần bao nhiêu thể tích khí amoniac và khí cacbonic? Biết các khí này đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Lời giải

a) Phản ứng:



$$2NH_3 + CO_2 \xrightarrow{t^\circ} (NH_2)_2CO + H_2O \quad (1)$$

b) Tính khối lượng của NH_3 và khí CO_2

Ta có: $n_{urê} = \frac{1,2}{60} \times 1000 = 20$ (mol)

$\Rightarrow n_{CO_2} = 20$ (mol) $\Rightarrow m_{CO_2} = 20 \times 44 = 880$ (gam)

$\Rightarrow n_{NH_3} = 2n_{urê} = 2 \times 20 = 40$ (mol) $\Rightarrow m_{NH_3} = 40 \times 17 = 680$ (gam).

c) Tính V_{CO_2}, V_{NH_3}.

Tương tự: $n_{urê} = \frac{1800}{60} = 30$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{CO_2} = 30$ (mol) $\Rightarrow V_{CO_2} = 30 \times 22,4 = 672$ (lít)

Và từ (1) $\Rightarrow n_{NH_3} = 2n_{urê} = 60$ (mol) $\Rightarrow V_{NH_3} = 60 \times 22,4 = 1344$ (lít).

Bài 5. a) Viết phương trình phản ứng điều chế phân đạm amoni nitrat (NH_4NO_3) bằng cách cho canxi nitrat $Ca(NO_3)_2$ tác dụng với amoni cacbonat [$(NH_4)_2CO_3$].

b) Phản ứng trên thuộc loại phản ứng nào?

c) Sau khi phản ứng kết thúc, lọc lấy kết tủa, sấy khô đem cân được 0,1 kg. Hãy cho biết lượng phân tạo thành sau phản ứng.

Lời giải



a) $(NH_4)_2CO_3 + Ca(NO_3)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NH_4NO_3 \quad (1)$

b) Phản ứng trên thuộc loại phản ứng trao đổi.

c) Tính khối lượng NH_4NO_3

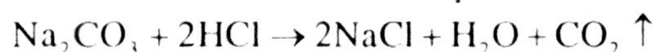
Ta có: $n_{CaCO_3} = \frac{0,1 \times 1000}{100} = 1$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{NH_4NO_3} = 2n_{CaCO_3} = 2$ (mol) $\Rightarrow n_{NH_4NO_3} = 2 \times 80 = 160$ (gam).

§11. MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

A. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 41

Câu 1. Chất để phân biệt dung dịch natri sunfat và dung dịch natri cacbonat là dung dịch axit clohiđric, vì natri cacbonat tác dụng với axit clohiđric tạo khí CO_2. Phương trình hóa học:

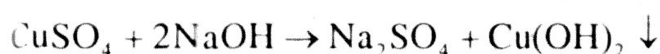


$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

Câu 2. a

	NaOH	HCl	H_2SO_4
$CuSO_4$	x	0	0
HCl	x	0	0
$Ba(OH)_2$	0	X	x

Phương trình hóa học:



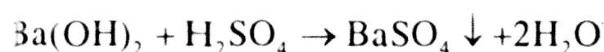
$$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2\downarrow$$



$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

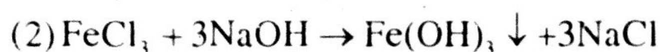


$$Ba(OH)_2 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + 2H_2O$$

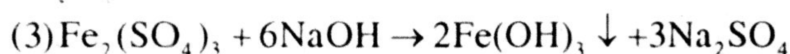


$$Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2H_2O$$

Câu 3. a) (1) $Fe_2(SO_4)_3 + 3BaCl_2 \rightarrow 2FeCl_3 + 3BaSO_4\downarrow$



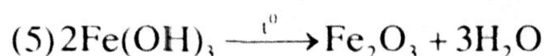
$$(2)\ FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$$



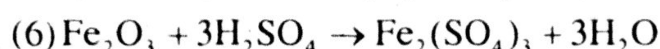
$$(3)\ Fe_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 2Fe(OH)_3\downarrow + 3Na_2SO_4$$



$$(4)\ 2Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

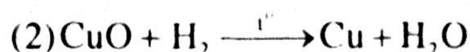


$$(5)\ 2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^0} Fe_2O_3 + 3H_2O$$

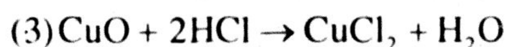


$$(6)\ Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

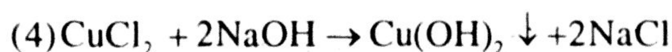
b) (1) $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$



$$(2)\ CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$$



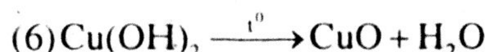
$$(3)\ CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$



$$(4)\ CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + 2NaCl$$

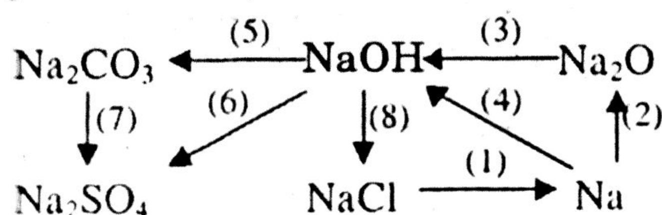


$$(5)\ Cu(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + 2H_2O$$

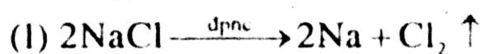


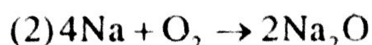
$$(6)\ Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CuO + H_2O$$

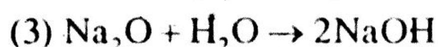
Câu 4*. a) Dãy chuyển đổi hóa học:

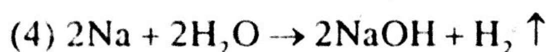


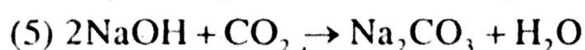
Phương trình hóa học:

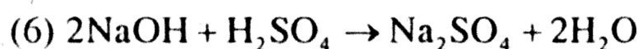

(1) $2NaCl \xrightarrow{đpnc} 2Na + Cl_2 \uparrow$

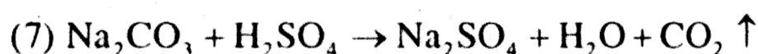

(2) $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$


(3) $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$


(4) $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2 \uparrow$


(5) $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$


(6) $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$


(7) $Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$


(8) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

B. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Trung hòa 0,3 mol KOH bằng 0,2 mol HCl thì thu được dung dịch A.

a) Viết phản ứng xảy ra.

b) Nếu nhỏ từ từ dung dịch $CuCl_2$ vào dung dịch A cho đến khi không tạo thêm kết tủa. Điều này chứng tỏ trong dung dịch A thu được thì axit dư hay bazơ dư và số mol chất còn lại là bao nhiêu?

c) Tính khối lượng kết tủa thu được trong câu b).

Lời giải

a) Phản ứng: $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ (1)

b) Vì khi cho dung dịch $CuCl_2$ vào dung dịch (A) tạo kết tủa. Điều này chứng tỏ sau phản ứng (1) thì bazơ dư.

Từ (1) ⇒ $n_{KOH\ dư} = 0,3 - 0,2 = 0,1$ (mol)

c) Tính khối lượng kết tủa:


$CuCl_2 + 2KOH \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + 2KCl$ (2)

(mol) 0,1 → 0,05

Từ (2) ⇒ $n_{Cu(OH)_2} = 0,05$ (mol). Vậy $m_{Cu(OH)_2} = 0,05 \times 98 = 4,9$ (gam).

Bài 2. Hòa tan hoàn toàn 1,44 gam FeO vào 200 ml dung dịch HCl (vừa đủ). Sau khi phản ứng kết thúc ta nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch mới thu được, đến khối lượng kết tủa không thay đổi thì dừng.

Hãy:

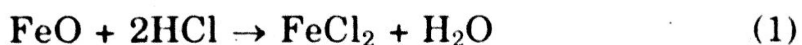
a) Viết phương trình phản ứng.

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch HCl.

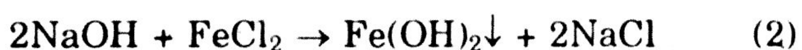
c) Tính khối lượng kết tủa thu được.

Lời giải

a) Phản ứng xảy ra:


$FeO + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2O$ (1)

(mol) 0,02 → 0,04 0,02


$2NaOH + FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NaCl$ (2)

(mol) 0,04 ← 0,02 → 0,02

b) Tính C_M của HCl.

Ta có: $n_{FeO} = \dfrac{1,44}{72} = 0,02$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{HCl} = 0,04$ (mol) $\Rightarrow C_{M_{HCl}} = \dfrac{0,04}{0,2} = 0,2M$.

c) Tính $m_{Fe(OH)_2}$.

Từ (2) $\Rightarrow n_{Fe(OH)_2} = 0,02$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe(OH)_2} = 0,02 \times 90 = 1,8$ (gam).

Bài 3. Dẫn hỗn hợp khí gồm H_2 và CO_2 qua CuO đun nóng dư thì thu được 1,92 gam kim loại nguyên chất. Sau đó cho hỗn hợp khí thu được đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thì thu được 2 gam kết tủa trắng.

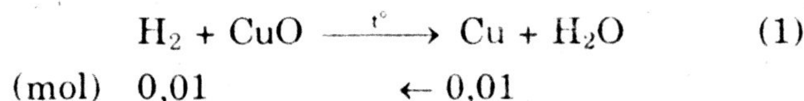
a) Viết phương trình phản ứng.

b) Xác định thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi khí trong hỗn hợp.

c) Tính thể tích của CO_2 (đktc).

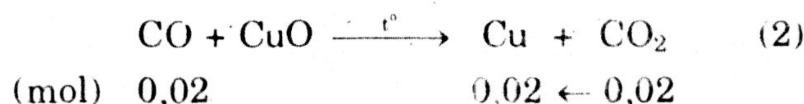
Lời giải

a) Các phản ứng:



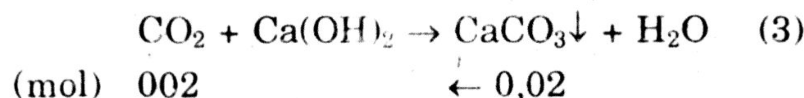
$H_2 + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$ (1)

(mol) 0,01 $\leftarrow$ 0,01



$CO + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2$ (2)

(mol) 0,02 0,02 $\leftarrow$ 0,02



$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (3)

(mol) 002 $\leftarrow$ 0,02

b) Xác định thành phần phần trăm của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.

Ta có: $n_{CaCO_3} = \dfrac{2}{100} = 0,02$ (mol)

Từ (2), (3) $\Rightarrow n_{CO} = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,02$ (mol)

Khối lượng kim loại tạo ra trong phản phản (2):

$$m_{Cu/(2)} = 0,02 \times 64 = 1,28 \text{ (gam)}$$

$\Rightarrow m_{Cu/(1)} = 1,92 - 1,28 = 0,64$ (gam)

Từ (1) $\Rightarrow n_{Cu} = n_{H_2} = \dfrac{0,64}{64} = 0,01$ (mol)

$m_{hh\ khí} = 0,01 \times 2 + 0,02 \times 28 = 0,58$ (gam)

Vậy: $\%m_{H_2} = \dfrac{0,01 \times 2}{0,58} \times 100 = 3,45\%$

$\%m_{CO} = \dfrac{0,02 \times 28}{0,58} \times 100 = 96,55\%$.

c) $V_{CO_2} = 0,02 \times 22,4 = 0,448$ (lít).

Bài 4. Hòa tan một oxit của kim loại đồng bằng 20 ml dung dịch HCl 3,65% (vừa đủ) thì thu được dung dịch (A). Sau đó cô cạn dung dịch (A) thu được 1,35 gam muối khan.

a) Viết phương trình phản ứng.

b) Xác định công thức của oxit đồng.

Lời giải

Gọi công thức của oxit đồng Cu_2O_y



a) Phản ứng: $Cu_2O_y + 2yHCl \rightarrow 2CuCl_y + H_2O$ (1)

b) Xác định oxit đồng:

Ta có: $n_{HCl} = \dfrac{3,65 \times 20}{100 \times 36,5} = 0,02$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{CuCl_y} = \dfrac{0,02 \times 2}{2y} = \dfrac{0,02}{y}$ (mol)

Theo đề bài, ta có: $m_{CuCl_y} = (64 + 35,5y) \times \dfrac{0,02}{y} = 1,35 \Rightarrow y = 2$

Vậy công thức oxit đồng là: $Cu_2O_2 \Leftrightarrow CuO$.

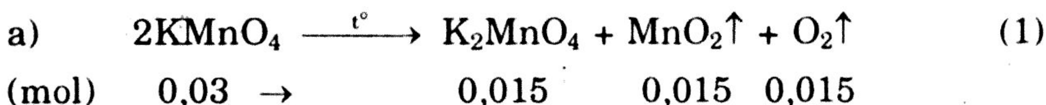
Bài 5. Để điều chế oxi trong phòng thí nghiệm. Người ta đem nung hoàn toàn 4,74 $KMnO_4$ thì thu được m gam chất rắn và khí oxi.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích oxi thu được (đktc).

c) Tính m.

Lời giải



a) $2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2\uparrow + O_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,03 → 0,015 0,015 0,015

b) Tính V_{O_2}:

Ta có: $n_{KMnO_4} = \dfrac{4,74}{158} = 0,03$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{O_2} = 0,015$ (mol) $\Rightarrow V_{O_2} = 0,015 \times 22,4 = 0,336$ (lít).

c) Tính m.

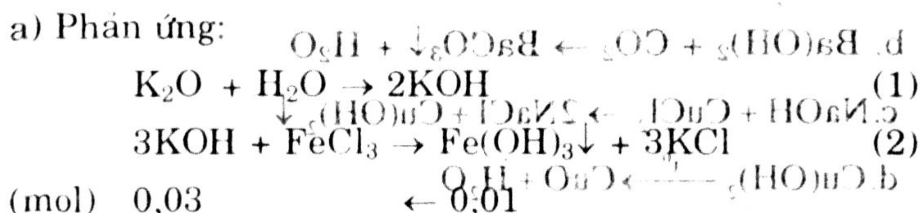
Hỗn hợp rắn thu được sau phản ứng gồm: K_2MnO_4 và MnO_2

$\Rightarrow m_{K_2MnO_4} = m_{MnO_2} = (197 + 87) \times 0,015 = 4,26$ (gam).

Bài 6. Hòa tan K_2O vào nước ta được dung dịch (A) có nồng độ 1M. Nhỏ từ từ dung dịch (A) vào dung dịch $FeCl_3$ đến khối lượng kết tủa đạt lớn nhất thì dừng. Lọc lấy kết tủa, rửa nhẹ và sấy khô thì cân được 1,07 gam.

a) Viết phương trình phản ứng.

b) Tính thể tích dung dịch (A) cần dùng.



Lời giải

a) Phản ứng:

$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$ (1)

$3KOH + FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3KCl$ (2)

(mol) 0,03 $\leftarrow$ 0,01

b) Tính V_{KOH}.

Ta có: $n_{Fe(OH)_3} = \dfrac{1,07}{107} = 0,01$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow n_{KOH} = 3n_{Fe(OH)_3} = 0,01 \times 3 = 0,03$ (mol)

$\Rightarrow V_{KOH} = \dfrac{n}{C_M} = 0,03$ (lít)

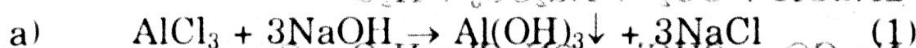
Bài 7. Khi cho dung dịch $AlCl_3$ vào dung dịch NaOH 1M (vừa đủ) thì thu được 0,87 gam kết tủa, để hòa tan hết lượng kết tủa này. Hãy:

a) Viết phương trình phản ứng.

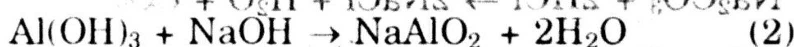
b) Tính thể tích dung dịch NaOH 1M cần dùng để hòa tan lượng kết tủa trên.

c) Tính khối lượng muối Aluminat ($NaAlO_2$) tạo thành.

Lời giải



a) $AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ (1)



$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$ (2)

(mol) 0,01 $\rightarrow$ 0,01 0,01

b) Tính V_{NaOH} 1M cần dùng để hòa tan hết kết tủa.

Ta có: $n_{Al(OH)_3} = \dfrac{0,78}{78} = 0,01$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow n_{NaOH} = 0,01$ (mol) $\Rightarrow V_{NaOH} = \dfrac{0,01}{1} = 0,01$ (lít) = 10 ml.

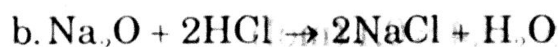
c) Tính m_{NaAlO_2}.

Từ (2) $\Rightarrow n_{NaAlO_2} = 0,01$ (mol) $\Rightarrow m_{NaAlO_2} = 0,01 \times 82 = 0,82$ (gam).

§12. LUYỆN TẬP CHƯƠNG 1: CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

A. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 43

Câu 1. 1. Oxit: a. $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$



b. $Na_2O + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O$



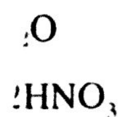
c. $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

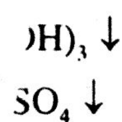


d. $SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$



e. $SO_2 + Na_2O \rightarrow Na_2SO_3$



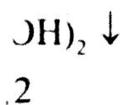


t. ıh hóa học:



Ɔ.

Câu 3*



(m

(mo

b) Ta

ı ốt, NaOH còn dư.

n .80 = 16 (gam).

c) n_{Na} ol).

$m_{NaOH\ dư}$ =

n_{NaCl} = 0,4 n 8,5 = 23,4 (gam).

B. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Sục khí CO_2 vào chậu đựng 450 ml dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,2M. Khi kết thúc phản ứng, thu được 3 gam một muối kết tủa và a gam một muối tan.

a) Viết các phản ứng xảy ra.

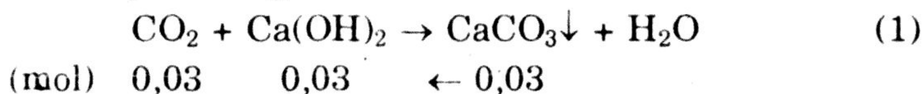
b) Tính thể tích khí CO_2 đã dùng (đktc).

c) Tính a. Tính nồng độ mol/l của muối tan.

Lời giải

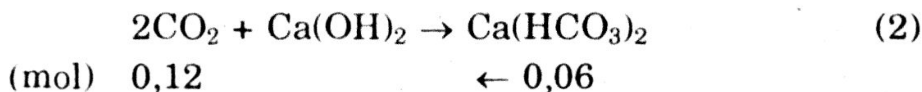
Ta có: $n_{Ca(OH)_2} = 0,45 \times 0,2 = 0,09$ (mol) và $n_{CaCO_3} = \dfrac{3}{100} = 0,03$ (mol)

a) Các phản ứng:



$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (1)

(mol) 0,03 0,03 ← 0,03



$2CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ (2)

(mol) 0,12 ← 0,06

b) Tính V_{CO_2}.

Từ (1) ⇒ $n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,03$ (mol) và $n_{Ca(OH)_{2(1)}} = 0,03$ (mol)

⇒ $n_{Ca(OH)_{2(2)}} = 0,09 - 0,03 = 0,06$ (mol)

Từ (2) ⇒ $n_{CO_2} = 0,12$ (mol)

Số mol CO_2 tham gia trong cả hai phản ứng là:

$$0,03 + 0,12 = 0,15 \text{ (mol)}$$

Vậy $V_{CO_2 \text{ cần dùng}} = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ (lít).

c) Tính a. Tính C_M của muối tan.

Từ (2) ⇒ $n_{Ca(HCO_3)_2} = 0,06$ (mol)

⇒ $a = m_{Ca(HCO_3)_2} = 0,06 \times 162 = 9,72$ (gam)

Và $C_{M_{Ca(HCO_3)_2}} = \dfrac{0,06}{0,45} = 0,133M$.

Bài 2. – Nếu dẫn m gam hỗn hợp gồm CO_2 và CO vào bình chứa dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu được 2 gam kết tủa.

– Nếu dẫn m gam hỗn hợp trên đi qua ống nghiệm chứa CuO dư nung nóng, thu được 0,96 gam đồng kim loại.

a) Viết các phản ứng xảy ra.

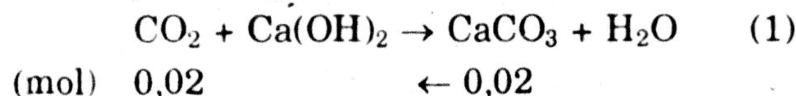
b) Tính m.

c) Tính thành phần phần trăm theo thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp.

Lời giải

Gọi số mol của CO_2 là a (mol), số mol của CO là b (mol)

a) Các phản ứng:



$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ (1)

(mol) 0,02 ← 0,02



$CO + CuO \xrightarrow{t^\circ} Cu + CO_2$ (2)

b) Tính m.

Theo đề: $n_{CaCO_3} = \frac{2}{100} = 0,02$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,02$ (mol) $\Rightarrow m_{CO_2} = 0,02 \times 44 = 0,88$ (gam)

Theo đề: $n_{Cu} = \frac{0,96}{64} = 0,015$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow b = n_{CO} = n_{Cu} = 0,015$ (mol)

$\Rightarrow m_{CO} = 0,015 \times 28 = 0,42$ (gam)

Vậy m = 0,88 + 0,42 = 1,3 (gam).

c) Phần trăm theo thể tích mỗi khí.

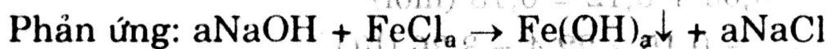
Vì là chất khí nên %V = %n. Do đó:

$$\%V_{CO_2} = \%n_{CO_2} = \frac{0,02 \times 100}{0,035} = 57,14\% \text{ và } \%V_{CO} = \%n_{CO} = 42,86\%.$$

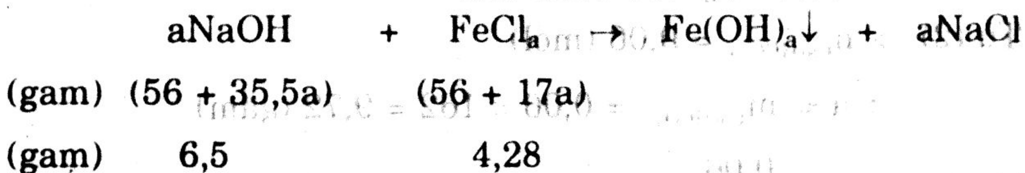
Bài 3. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH cho đến dư vào 6,5 gam một muối sắt clorua, thu được 4,28 gam kết tủa. Hãy viết phản ứng hóa học xảy ra, xác định công thức phân tử của muối sắt clorua.

Lời giải

Gọi muối sắt clorua: $FeCl_a$


Phản ứng: $aNaOH + FeCl_a \rightarrow Fe(OH)_a\downarrow + aNaCl$

Cách 1: Phương pháp khối lượng:


$$aNaOH \quad + \quad FeCl_a \rightarrow Fe(OH)_a\downarrow \quad + \quad aNaCl$$

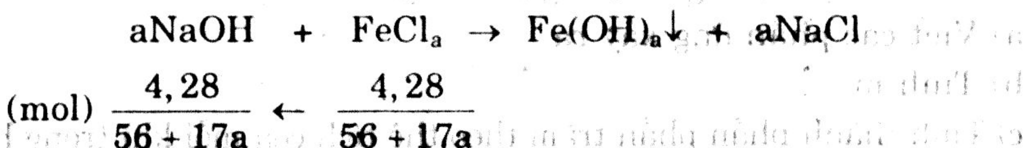
(gam) (56 + 35,5a) (56 + 17a)

(gam) 6,5 4,28

Lập tỉ lệ: $\frac{56 + 35,5a}{65} = \frac{56 + 17a}{4,28} \Leftrightarrow 4,28(56 + 35,5a) = 6,5(56 + 17a)$

Vậy công thức phân tử của muối sắt clorua: $FeCl_3$.

Cách 2: Phương pháp mol


$$aNaOH \quad + \quad FeCl_a \rightarrow Fe(OH)_a\downarrow \quad + \quad aNaCl$$

(mol) $\frac{4,28}{56 + 17a} \leftarrow \frac{4,28}{56 + 17a}$

Ta có: $n_{Fe(OH)_a} = \frac{4,28}{56 + 17a}$ (mol)

Theo đề: $m_{muối} = 6,5 \Leftrightarrow \frac{4,28}{56 + 17a}(56 + 35,5a) = 6,5 \Rightarrow a = 3$

Công thức muối sắt clorua: $FeCl_3$.

KIM LOẠI

§1. TÍNH CHẤT VẬT LÍ CỦA KIM LOẠI

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Trong tự nhiên, một số ít kim loại tồn tại ở dạng đơn chất như vàng (Au); bạch kim (Pt), còn đa số ở dạng hợp chất như bạc (Ag), thủy ngân (Hg).*

✎ *Kim loại có những tính chất vật lí là: tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt và ánh kim.*

✎ *Dựa vào tính chất vật lí, người ta sử dụng kim loại trong đời sống và sản xuất.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 48

Câu 1. Sách giáo khoa trang 46, 47.

Câu 2. a) 4; b) 6; c) 2, 3; d) 5;
e) 1.

Câu 3. Hai kim loại dẫn điện tốt nhất là bạc và đồng.

Câu 4. Công thức nói lên mối quan hệ giữa thể tích, khối lượng riêng và khối lượng là: $m = D.V \Rightarrow V = \frac{m}{D}$.

Thể tích của một mol Al : $V = \frac{27}{2,7} = 10\ (cm^3)$

Thể tích của một mol K : $V = \frac{39}{0,86} \simeq 45,35\ (cm^3)$

Thể tích của một mol Cu : $V = \frac{64}{8,94} \simeq 7,16\ (cm^3)$

Câu 5. a) Kim loại được sử dụng để làm vật dụng gia đình: nhôm, đồng, sắt.
b) Kim loại được sử dụng để sản xuất dụng cụ, máy móc: sắt, đồng, kẽm.

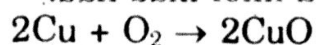
§2. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA KIM LOẠI

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Tác dụng với phi kim:*

• *Nếu phi kim là oxi → Oxit*

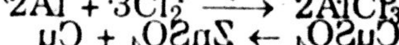
$$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$$



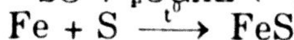
$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$$

Chú ý: Kim loại Au, Ag, Pt,...: không phản ứng với oxi dù ở nhiệt độ cao.

• *Nếu phi kim khác oxi → Muối*

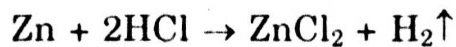


$$2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{} 2AlCl_3$$



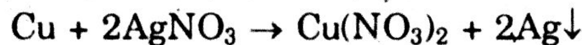
$$Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS$$

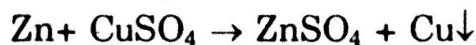
↬ Tác dụng với dung dịch axit: tạo ra muối và giải phóng hidro.


$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

Chú ý: *Chỉ có những kim loại đứng trước hidro trong dãy hoạt động hóa học của kim loại mới phản ứng được với axit HCl, H_2SO_4 loãng.*

↬ Tác dụng với dung dịch muối: Kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn (trừ Na, K, Ca,...) có thể đẩy kim loại hoạt động hoá học yếu hơn ra khỏi dung dịch muối tạo thành kim loại mới và muối mới.


$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$$


$$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu\downarrow$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 51

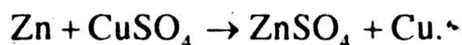
Câu 1. Kim loại có tính chất hóa học:

– Tác dụng với oxi: $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$.

– Tác dụng với phi kim khác: $Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$.

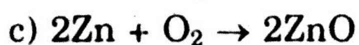
– Tác dụng với dung dịch axit (những kim loại trước H trong dãy hoạt động): $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$.

– Tác dụng với dung dịch muối (trừ Na, Ca, K,...):

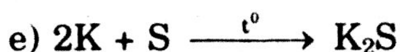

$$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu.$$


Câu 2. a) $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$

b) $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$

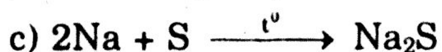

c) $2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$

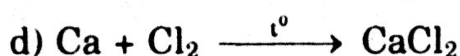

d) $Cu + Cl_2 \xrightarrow{t^0} CuCl_2$


e) $2K + S \xrightarrow{t^0} K_2S$

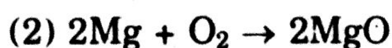
Câu 3. a) $Zn + 2H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

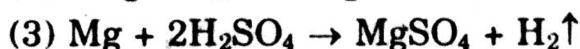

b) $Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$

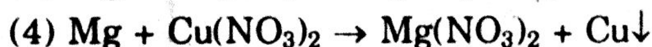

c) $2Na + S \xrightarrow{t^0} Na_2S$


d) $Ca + Cl_2 \xrightarrow{t^0} CaCl_2$

Câu 4. (1) $Mg + Cl_2 \xrightarrow{t^0} MgCl_2$

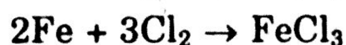

(2) $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$


(3) $Mg + 2H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$

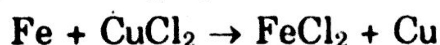

(4) $Mg + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + Cu\downarrow$


(5) $Mg + S \xrightarrow{t^0} MgS$

Câu 5. a) Dây sắt trong khí clo, tạo ra khói màu nâu.


$$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow FeCl_3$$

b) Một phần đinh sắt bị hòa tan, kim loại đồng bám ngoài đinh sắt, màu xanh lam của dung dịch ban đầu nhạt dần.


$$Fe + CuCl_2 \rightarrow FeCl_2 + Cu$$

c) Màu xanh lam của dung dịch $CuSO_4$ nhạt dần, viên kẽm được bao phủ một lớp đồng màu đỏ. $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

Câu 6. Phương trìn



Zn

(mol) 0,01

m_{CuSO_4} =

n_{CuSO_4} =

$\Rightarrow m_{Zn}$

n_{ZnSO}

Vậy:

Câu 7*. Phư

(m

Kl

bạc bám

C

Từ (1) $\Rightarrow n_{AgNO_3} = 0{,}02$ (mol) $\Rightarrow C_{M(AgNO_3}$

§3. DÃY HOẠT ĐỘNG HOÁ HỌC CỦA KIM LOẠI

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Dãy hoạt động của một số kim loại:

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au.

Ý nghĩa:

+) Mức độ hoạt động của các kim loại giảm dần từ trái sang phải.

+) Kim loại đứng trước Mg phản ứng với nước ở điều kiện thường, tạo thành dung dịch kiềm và giải phóng H_2.

+) Kim loại đứng trước H phản ứng với một số dung dịch axit loãng giải phóng H_2.

+) Kim loại đứng trước (trừ Na, K, Ba, Ca,...) đẩy kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 54

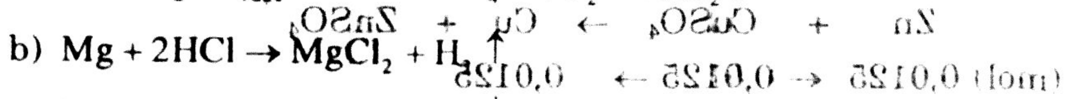
Câu 1. *Câu đúng là c.*

Câu 2. Dùng kim loại Zn để làm sạch. Phương trình hóa học:



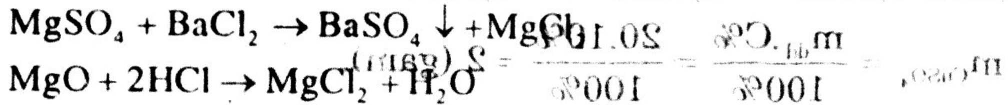
$$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu.$$

Câu 3. a) $Cu + 2H_2SO_{4\,đặc} \xrightarrow{t^o} CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$



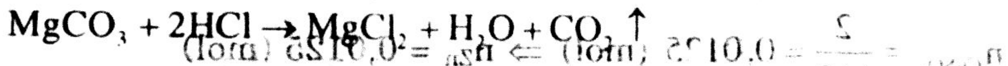
b) $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$

$MgSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + MgCl_2$



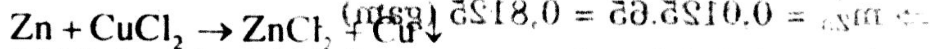
$MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$





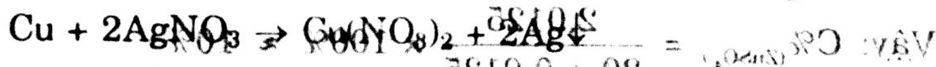
$MgCO_3 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

Câu 4. a) Hiện tượng kẽm tan dần, đồng màu đỏ bám vào thanh kẽm.



$Zn + CuCl_2 \rightarrow ZnCl_2 + Cu\downarrow$

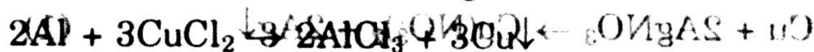
b) Hiện tượng đồng tan dần, bạc bám vào thanh đồng.



$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$

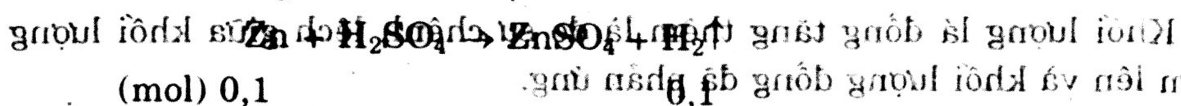
c) Không có phản ứng.

d) Hiện tượng nhôm tan dần, đồng màu đỏ bám vào thanh nhôm.



$2Al + 3CuCl_2 \rightarrow 2AlCl_3 + 3Cu\downarrow$

Câu 5*. a) Phương trình hóa học



$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

(mol) 0,1 $\qquad\qquad\qquad\qquad$ 0,1

b) Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol).

$n_{Zn} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{Zn} = 0,1 \times 65 = 6,5$ (gam).

$m_{Zn} + m_{Cu} = 10,5 \Rightarrow m_{Cu} = 10,5 - 6,5 = 4$ (gam).

Vậy khối lượng chất rắn còn lại là đồng $m_{Cu} = 4$ (gam).

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Đốt cháy hoàn toàn một kim loại R hóa trị II trong bình khí oxi thì thu được một oxit, trong đó oxi chiếm 40% về khối lượng. Xác định tên kim loại R.

Lời giải

Gọi công thức oxit: RO

Theo đề: $\%m_O = \dfrac{m_O}{m_R + m_O} \times 100$

$\Rightarrow R + 16 = \dfrac{16 \times 100}{40} = 40 \Rightarrow R = 24$

Vậy R là nguyên tố kim loại magie (Mg)

Bài 2. Dẫn một luồng khí clo dư đi qua 1,3 gam bột kim loại X thu được 2,72 gam một muối clorua. Biết phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Viết phương trình phản ứng

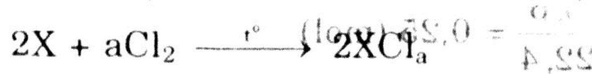
b) Xác định tên kim loại X

c) Tính khối lượng clo tham gia phản ứng

Lời giải

a) Phản ứng xảy ra:

Gọi hóa trị của kim loại X là a:

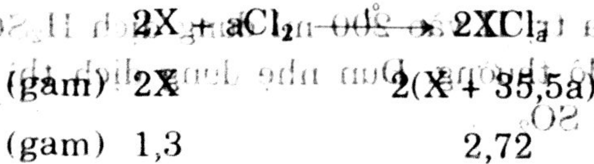


$$2X + aCl_2 \xrightarrow{t^o} 2XCl_a$$

b) Xác định tên kim loại X

Có hai phương pháp để xác định kim loại X:

+) Phương pháp khối lượng:



$$2X + aCl_2 \xrightarrow{t^o} 2XCl_a$$

(gam) $2X$ $\quad\quad$ $2(X + 35,5a)$

(gam) $1,3$ $\quad\quad$ $2,72$

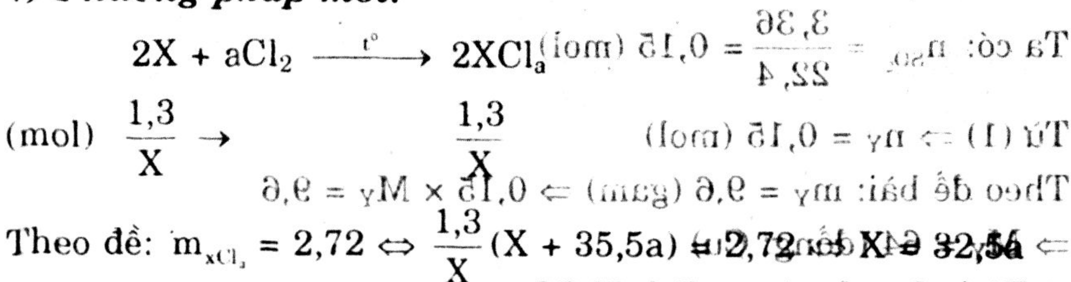
Tỉ lệ: $\dfrac{2X}{1,3} = \dfrac{2(X + 35,5a)}{2,72} \Leftrightarrow 5,44X = 2,6X + 92,3a \Leftrightarrow X = 32,5a$

Bảng biện luận:

a	1	2
X	32,5	65

Vậy a = 2, X = 65 (Zn)

+) Phương pháp mol:



$$2X + aCl_2 \xrightarrow{t^o} 2XCl_a$$

(mol) $\dfrac{1,3}{X} \rightarrow$ $\quad\quad$ $\dfrac{1,3}{X}$

Theo đề: $m_{XCl_a} = 2,72 \Leftrightarrow \dfrac{1,3}{X}(X + 35,5a) = 2,72 \Leftrightarrow X = 32,5a$

Bảng biện luận:

a	1	2
X	32,5	65

Vậy a = 2, X = 65 (Zn)

c) Khối lượng clo tham gia phản ứng.

Từ (1) $\Rightarrow$ Số mol clo tham gia phản ứng $= \dfrac{1,3}{65} = 0,02$ (mol)

$\Rightarrow m_{Cl_2} = 0,02 \times 71 = 1,42$ (gam)

Bài 3. Hòa tan hoàn toàn 34,25 gam một kim loại hóa trị (II) vào dung dịch HCl thu được 5,6 lít khí H_2 (đktc)

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra

b) Xác định tên kim loại hóa trị (II)

Lời giải

a) Phản ứng: $R + 2HCl \rightarrow RCl_2 + H_2\uparrow$

b) Xác định R.

Ta có: $n_{H_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_R = n_{H_2} = 0,25$ (mol)

Theo đề: $0,25.M_R = 34,25 \Rightarrow M_R = 137$ (đvC)

Vậy kim loại R là bari (B)

Bài 4. Cho 9,6 gam kim loại Y hóa trị II vào 200 ml dung dịch H_2SO_4 thì phản ứng không xảy ra ở nhiệt độ thường. Đun nhẹ dung dịch thì phản ứng xảy ra và thu được 3,36 lít khí SO_2

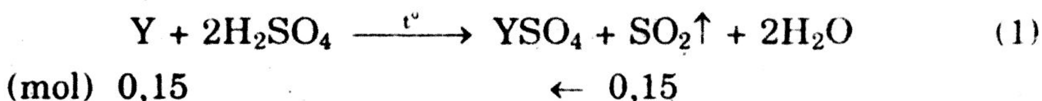
a) Viết phản ứng xảy ra

b) Xác định tên kim loại Y

c) Tính nồng độ mol/l của dung dịch H_2SO_4 đã dùng

Lời giải

a) Phản ứng:



$$Y + 2H_2SO_4 \xrightarrow{t^o} YSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O \quad (1)$$

(mol) 0,15 $\leftarrow$ 0,15

b) Xác định Y:

Ta có: $n_{SO_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_Y = 0,15$ (mol)

Theo đề bài: $m_Y = 9,6$ (gam) $\Rightarrow 0,15 \times M_Y = 9,6$

$\Rightarrow M_Y = 64$ (đồng: Cu)

c) Tính C_M của dung dịch H_2SO_4

Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2SO_4} = 2n_{SO_2} = 0,15 \times 2 = 0,3$ (mol) $\Rightarrow C_{M_{H_2SO_4}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5M$

Bài 5. Nhúng một cây đinh sắt có khối lượng 36 gam vào dung dịch đồng sunfat. Sau một thời gian lấy cây đinh sắt ra rửa nhẹ, sấy khô và cân thì cây đinh sắt nặng 38 gam

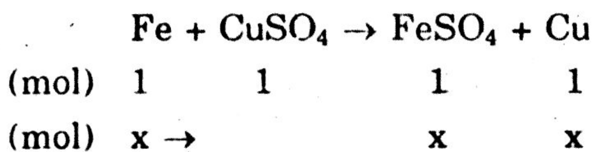
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra

b) Tính khối lượng đồng tạo thành

c) Tính khối lượng sắt sunfat tạo thành

Lời giải

a) Phản ứng:



$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$$

(mol) 1 1 1 1

(mol) x $\rightarrow$ x x

b) Tính m_{Cu} tạo thành.

Gọi x là số mol Fe tham gia phản ứng

Vì khối lượng cây đinh sắt sau khi phản ứng tăng nên ta áp dụng:

$$m_{\text{kim loại tăng}} = m_{\text{kim loại giải phóng}} - m_{\text{kim loại tan}}$$

$\Rightarrow 38 - 36 = x.64 - x.56 \Rightarrow x = 0,25$ (mol)

$n_{\text{Cu tạo thành}} = 0,25$ (mol) $\Rightarrow m_{Cu} = 0,25 \times 64 = 16$ (gam)

c) Khối lượng $FeSO_4$ tạo thành

Theo phản ứng: $n_{FeSO_4} = n_{Cu} = 0,25$ (mol)

$\Rightarrow m_{FeSO_4} = 0,25 \times 152 = 38$ (gam)

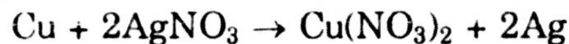
Bài 6. Nhúng một thanh đồng vào dung dịch bạc nitrat. Sau một thời gian lấy thanh đồng ra rửa nhẹ, sấy khô và cân thì thanh kim loại tăng thêm 3,04 gam

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Khối lượng bạc nitrat phản ứng

Lời giải

a) Phản ứng:



$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$

(mol)	1	2	1	2
(mol)	x →	2x		2x

b) Tính khối lượng $AgNO_3$ phản ứng.

Gọi x là số mol của Cu phản ứng

Theo đề: $3,04 = 2x \times 108 - x \times 64 \Rightarrow x = 0,02$ (mol)

Từ phản ứng: Số mol $AgNO_3$ phản ứng: $2x = 2 \times 0,02 = 0,04$ (mol)

$\Rightarrow m_{AgNO_3} = 0,02 \times 170 = 3,4$ (gam)

Bài 7. Dẫn một luồng khí CO đi qua ống chứa CuO nung nóng. Sau đó dẫn toàn bộ khí mới sinh ra sục vào dung dịch nước vôi trong dư thì thu được 2 gam kết tủa. Giả sử khí sinh ra chỉ chứa duy nhất CO_2.

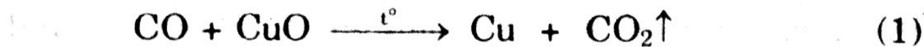
a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính thể tích CO tham gia phản ứng (đktc)

c) Tính khối lượng Cu tạo thành

Lời giải

a) Phản ứng:



$$CO + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2\uparrow \quad (1)$$



(mol) 0,02 ← 0,02 ← 0,02



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \quad (2)$$



(mol) 0,02 ← 0,02

b) Tính V_{CO} (đktc).

Ta có: $n_{CaCO_3} = \dfrac{2}{100} = 0,02$ (mol)

Từ (1), (2) ⇒ $n_{CO} = 0,02$ (mol) ⇒ $V_{CO} = 0,02 \times 22,4 = 0,448$ (lít)

c) Tính khối lượng Cu.

Từ (2) ⇒ $n_{Cu} = n_{CO_2} = 0,02$ (mol)

Vậy: $m_{Cu\ thu\ được} = 0,02 \times 64 = 1,28$ (gam)

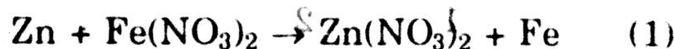
Bài 8. Nhúng thanh kẽm 30 gam vào 200 ml dung dịch sắt (II) nitrat. Sau một thời gian lấy thanh kẽm ra rửa nhẹ, sấy khô và đem cân thì khối lượng thanh kẽm là 27,3 gam

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra

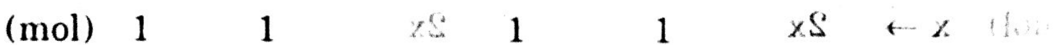
b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch sắt (II) nitrat đã dùng

Lời giải

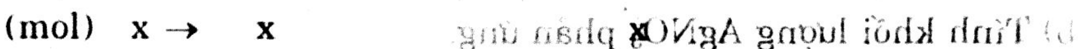
a) Phương trình phản ứng:



$$Zn + Fe(NO_3)_2 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + Fe \quad (1)$$



(mol) 1 1 1 1



(mol) x → x

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch $Fe(NO_3)_2$.

Gọi x là số mol kẽm tham gia phản ứng.

Theo đề: $30 - 27,3 = 65.x - 56x \Leftrightarrow 2,7 = 9x \Rightarrow x = 0,3$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{Fe(NO_3)_2} = n_{Fe} = 0,3$ (mol)

$$\Rightarrow C_{M_{Fe(NO_3)_2}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5M$$

Bài 9. Nhúng một thanh sắt có khối lượng 25 gam vào 50 gam dung dịch $Cu(NO_3)_2$. Sau khi phản ứng kết thúc thì thanh kim loại tăng 1,6% so với khối lượng ban đầu.

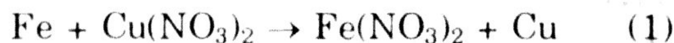
a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch $Cu(NO_3)_2$ đem dùng

c) Tính khối lượng Cu tạo thành

Lời giải

a) Phản ứng:



$$Fe + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + Cu \qquad (1)$$



(mol) 1 1 1 1



(mol) x → x x

b) Tính C% của dung dịch $Cu(NO_3)_2$ đem dùng.

Gọi x là số mol Fe tham gia phản ứng

Vì thanh kim loại sau khi phản ứng tăng 1,6% so với khối lượng ban đầu, ta có:

$$64x - 56x = \frac{1,6 \times 25}{100} \Rightarrow x = 0,05$$

Từ (1) $\Rightarrow n_{Cu(NO_3)_2} = n_{Fe} = 0,05$ (mol)

$\Rightarrow m_{Cu(NO_3)_2} = 0,05 \times 188 = 9,4$ (gam)

Vậy: $C\%_{Cu(NO_3)_2} = \frac{9,4}{50} \times 100 = 18,8$ (%)

c) Tính m_{Cu}

Từ (1) $\Rightarrow n_{Cu} = n_{Fe} = 0,05$ (mol) $\Rightarrow m_{Cu} = 0,05 \times 64 = 3,2$ (gam)

Bài 10. Nhúng một thanh kẽm vào dung dịch A chứa 8,5 gam $AgNO_3$. Một lúc sau, lấy thanh kẽm ra, rửa sạch, làm khô cân lại thấy khối lượng thanh kẽm tăng lên thêm 5%. Biết rằng tất cả bạc bị đẩy ra khỏi muối, bám hết vào thanh kẽm.

a) Viết phương trình phản ứng

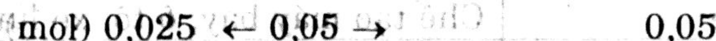
b) Tính khối lượng ban đầu của thanh kẽm

Lời giải

a) Phản ứng:



$$Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag \qquad (1)$$



(mol) 0,025 ← 0,05 → 0,05

b) Tính khối lượng thanh kẽm ban đầu

Gọi a (gam) là khối lượng thanh kẽm ban đầu

Ta có: $n_{AgNO_3} = \frac{8,5}{170} = 0,05$ (mol)

Từ (1) ⇒ Số mol kẽm tham gia phản ứng: 0,025 mol

Số mol bạc tạo thành là: 0,05 mol

Vì thanh kẽm tăng 5% nên khối lượng tăng tương ứng là: $\frac{5 \times a}{100}$ (gam)

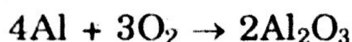
Ta có: $\frac{5 \times a}{100} = 0,05 \times 108 - 65 \times 0,25 \Rightarrow a = 75,5$ (gam)

§4. NHÔM

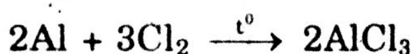
A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

♦ *Tính chất hóa học*

+) Tác dụng với phi kim: Nhôm tác dụng được với oxi tạo thành oxit và phản ứng với nhiều phi kim khác như S, Cl_2,... tạo thành muối.

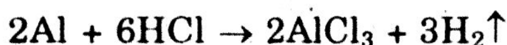


$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$



$$2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2AlCl_3$$

+) Tác dụng với dung dịch axit: Nhôm tác dụng mạnh với nhiều axit như: HCl, H_2SO_4 loãng giải phóng khí H_2.



$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

Nhôm không tác dụng với H_2SO_4 đặc, nguội và HNO_3 đặc, nguội.

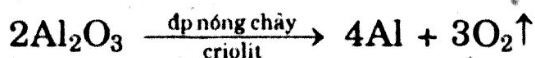
+) Tác dụng với dung dịch muối: Nhôm đẩy được những kim loại đứng bên phải trong dãy hoạt động hóa học ra khỏi dung dịch muối của chúng tạo ra muối nhôm và kim loại mới.



$$2Al + 3CuCl_2 \rightarrow 2AlCl_3 + 3Cu$$

+) Nhôm không tan trong nước nhưng tan trong dung dịch kiềm như NaOH, Ca(OH) do vậy không được dùng chậu, xô nhôm dựng dung dịch kiềm.

♦ *Điều chế:* *Điện phân hỗn hợp nóng chảy của nhôm oxit và criolit trong bể điện phân thu được nhôm và oxi:*



$$2Al_2O_3 \xrightarrow[\text{criolit}]{\text{đp nóng chảy}} 4Al + 3O_2\uparrow$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 57 - 58

Câu 1.

	Tính chất của nhôm	Ứng dụng của nhôm
1	Tính chất dẫn điện tốt, nhẹ hơn đồng	Làm dây dẫn điện
2	Tính chất bền, nhẹ	Chế tạo máy bay, ô tô, xe lửa,...
3	Tính chất dẫn nhiệt tốt, bền, nhẹ	Làm dụng cụ gia đình: nồi, xoong,...

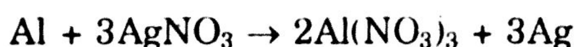
Câu 2. a) Không có hiện tượng gì xảy ra, vì Al đứng sau Mg trong dãy hoạt động hóa học.

b) Hiện tượng nhôm tan dần, đồng màu đỏ bám vào thanh nhôm.



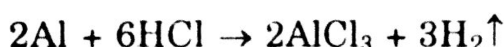
$$2Al + 3CuCl_2 \rightarrow 2AlCl_3 + 3Cu$$

c) Hiện tượng nhôm tan dần, bạc bám vào thanh nhôm.



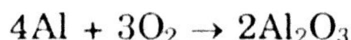
$$Al + 3AgNO_3 \rightarrow 2Al(NO_3)_3 + 3Ag$$

d) Hiện tượng nhôm tan dần, có khí hiđro thoát ra.



$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

Câu 3. Không nên dùng xô, chậu, nồi nhôm để đựng vôi, nước vôi tôi hoặc vữa xây dựng. Bởi vì nhôm bị phá hủy trong môi trường kiềm. Nhôm bị oxi hóa:



$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$



$$Al_2O_3 + 3H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3$$

Sau đó, tác dụng với kiềm:



$$2Al(OH)_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(AlO_2)_2 + 4H_2O$$

Các phản ứng cứ tiếp tục xảy ra liên tục đến khi nào nhôm bị phá hủy hoàn toàn.

Câu 4. Chất có thể làm sạch muối nhôm là Al.



$$2Al + 3CuCl_2 \rightarrow 2AlCl_3 + 3Cu$$

Câu 5. Khối lượng mol của đất sét:

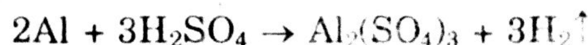
$$M = 2.27 + 3.16 + 2\,(28 + 16.2) + 2.18 = 258\ \text{(gam/mol)}$$

Khối lượng của nhôm trong đất sét: $m_{Al} = 2.27 = 54$ (gam).

Phần trăm khối lượng nhôm trong đất sét:

$$\%Al = \frac{54}{258}.100\% = 20,93\%$$

Câu 6*. ***Thí nghiệm 1:***



$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$$

(mol) x $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $1,5x$



$$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$$

(mol) y $\qquad\qquad\qquad\qquad$ y



Thí nghiệm 2: $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$

Ta có: $n_{H_2(ĐKTC)} = \dfrac{1568}{22400} = 0,07$ (mol)

Chất rắn còn lại sau thí nghiệm 2 là Mg. Do đó $m_{Mg} = 0,6$ (gam).

$$n_{Mg} = \frac{0,6}{24} = 0,025\ \text{(mol)}$$

Gọi x, y lần lượt là số mol của Al, Mg trong hỗn hợp.

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} \dfrac{3}{2}x + y = 0,07 \\ y = 0,025 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,025 \end{cases}$$

$n_{Al} = 0,03$ (mol) $\Rightarrow$ $m_{Al} = 0,03.27 = 0,81$ (gam).

$m_{hhợp} = 0,81 + 0,6 = 1,41$ (gam).

Vậy: $\%m_{Al} = \dfrac{0,81}{1,41} \times 100\% = 57,45\%$ và $\%m_{Mg} = 42,55\%$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

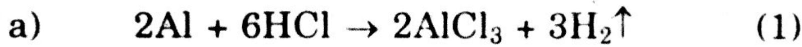
Bài 1. Cho 4,05 gam bột nhôm vào dung dịch HCl 0,9M dư. Sau khi phản ứng kết thúc ta thu được V lít H_2 (đktc).

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính thể tích V.

c) Tính thể tích HCl tham gia phản ứng trên.

Lời giải



a) $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,15 → 0,45 0,225

b) Tính V_{H_2}

Ta có: $n_{Al} = \frac{4,05}{27} = 0,15$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2} = \frac{0,15 \times 3}{2} = 0,225$ (mol)

$\Rightarrow V_{H_2} = 0,225 \times 22,4 = 5,04$ (lít)

c) Tính V_{HCl}

Từ (1) $\Rightarrow n_{HCl} = \frac{0,15 \times 6}{2} = 0,45$ (mol)

Mà: $C_{M_{HCl}} = \frac{n_{HCl}}{V_{HCl}} \Rightarrow V_{HCl} = \frac{n_{HCl}}{C_{M_{HCl}}} = \frac{0,45}{0,9} = 0,5$ (lít)

Bài 2. Cho 19,1 gam hỗn hợp gồm hai kim loại nhôm và bari vào 500 ml dung dịch H_2SO_4 và khuấy đều để cho phản ứng xảy ra hoàn toàn. Sau phản ứng ta thu được 8,96 lít khí hiđro (đktc).

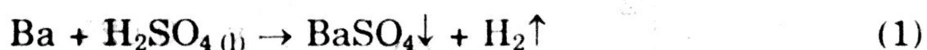
a) Viết các phản ứng xảy ra.

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

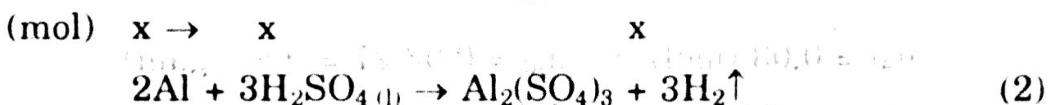
c) Tính nồng độ mol/l của dung dịch H_2SO_4 đã dùng.

Lời giải

a) Các phản ứng:



$Ba + H_2SO_{4\,(l)} \rightarrow BaSO_4\downarrow + H_2\uparrow$ (1)



(mol) x → x x

$2Al + 3H_2SO_{4\,(l)} \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (2)

(mol) y → $\frac{3y}{2}$ $\frac{3y}{2}$

b) Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

Gọi x là số mol của Ba, y là số mol của Al

Theo đề: $m_{hh\ kim\ loại} = m_{Ba} + m_{Al} = 19,1 = 137x + 27y$ (*)

Số mol hiđro thu được: $\dfrac{8,9}{22,4} = 0,4$ (mol)

Mà: $x + 1,5y = 0,4$ (**)

Giải (*) và (**), ta được: $x = 0,1$; $y = 0,2$

Vậy: $\%m_{Ba} = \dfrac{0,1 \times 137}{19,1} \times 100 = 71,73\%$ và $\%m_{Al} = 28,27\%$

c) Tính $C_{M_{H_2SO_4}}$

Số mol H_2SO_4 đã dùng: $x + 1,5y = 0,1 + 0,3 = 0,4$ (mol)

$\Rightarrow V_{H_2SO_4} = 500$ ml $= 0,5$ (lít) $\Rightarrow C_{M_{H_2SO_4}} = \dfrac{0,4}{0,5} = 0,8M$

Bài !. Hòa tan một kim loại (X) chưa rõ hóa trị vào dung dịch H_2SO_4 1M (vừa đủ) thu được 4,48 lít khí H_2 (đktc). Đem cô cạn dung dịch thì thu được 22,8 gam muối khan.

a) Viết phương trình phản ứng ở dạng tổng quát

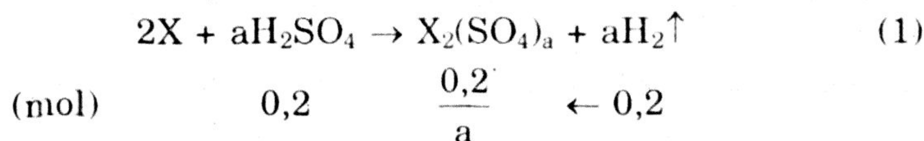
b) Xác định tên của nguyên tố X và thể tích H_2SO_4 cần dùng.

Lời giải

Gọi hóa trị của kim loại X là a.

a) Phản ứng:

$$2X + aH_2SO_4 \rightarrow X_2(SO_4)_a + aH_2\uparrow \quad (1)$$



(mol) 0,2 $\dfrac{0,2}{a}$ $\leftarrow$ 0,2

b) Xác định tên nguyên tố X.

Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{4,48}{22,4} = 0,2$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{X_2(SO_4)_2} = \dfrac{0,2}{a}$ (mol)

Theo đề: $m_{X_2(SO_4)_2} = 22,8$ (gam) $\Leftrightarrow \dfrac{0,2}{a}(2X + 96a) = 22,8 \Leftrightarrow X = 9a$

Bảng biện luận:

a	1	2	**3**
X	9	18	**27**

Vậy x = 27: Nhôm (Al)

+) Tính thể tích H_2SO_4 cần dùng.

Từ (1) $\Rightarrow$ Số mol H_2SO_4 cần dùng là: 0,2 (mol)

$\Rightarrow$ Thể tích H_2SO_4 cần dùng: $\dfrac{0,2}{1} = 0,2$ (lít)

Bài 4. Nhúng thanh nhôm vào dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian, lấy lá nhôm ra khỏi dung dịch và cân dung dịch trong lọ thì thấy khối lượng dung dịch giảm 2,07 gam.

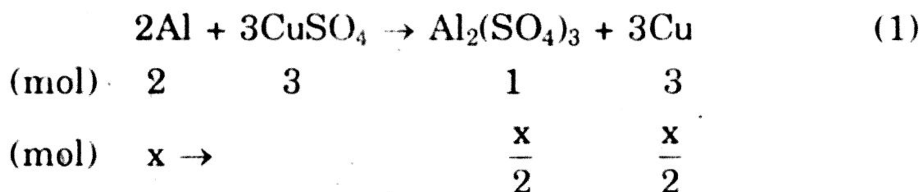
a) Viết phương trình phản ứng

b) Tính khối lượng nhôm tham gia phản ứng.

c) Tính khối lượng muối $[Al_2(SO_4)_3]$ tạo thành.

Lời giải

a) Phản ứng xảy ra:



$$2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu \quad (1)$$

(mol) 2   3   1   3

(mol) $x \rightarrow$ $\frac{x}{2}$ $\frac{x}{2}$

b) Tính m_{Al} phản ứng:

Gọi x là số mol của nhôm phản ứng.

Vì khối lượng dung dịch giảm 2,07 gam cũng chính là khối lượng tăng của thanh kim loại.

Ta có: $\frac{3x}{2} \times 64 - x.27 = 2,07 \Rightarrow x = 0,03$

Từ (1) $\Rightarrow n_{Al\ phản\ ứng} = 0,03\ (mol) \Rightarrow m_{Al\ phản\ ứng} = 0,03 \times 27 = 0,81$ (gam)

c) Tính $m_{Al_2(SO_4)_3}$

Từ (1) $\Rightarrow n_{Al_2(SO_4)_3} = 0,015\ (mol) \Rightarrow m_{Al_2(SO_4)_3} = 0,015 \times 342 = 5,13$ (gam)

Bài 5. Hòa tan 1,08 gam nhôm vào 100 ml dung dịch H_2SO_4 0,7M. Sau khi phản ứng kết thúc. Hãy tính:

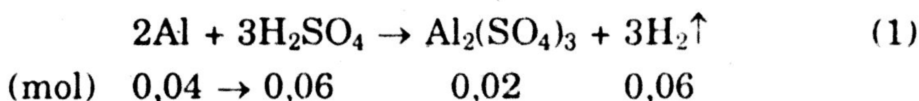
a) Thể tích khí H_2 sinh ra (đktc). Biết hiệu suất của phản ứng là 90%

b) Tính nồng độ mol/l của các chất có trong dung dịch thu được sau phản ứng. Biết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

Lời giải

Ta có: $n_{Al} = \frac{1,08}{27} = 0,04$ (mol) và $n_{H_2SO_4} = 0,1 \times 0,7 = 0,07$ (mol)

a) Tính V_{H_2} (đktc) nếu hiệu suất phản ứng là 90%.



$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) $0,04 \rightarrow 0,06$ 0,02   0,06

Vì $n_{Al} < n_{H_2SO_4}$ nên tính các lượng chất còn lại dựa vào số mol của Al.

Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2} = \frac{0,04 \times 3}{2} = 0,06\ (mol) \Rightarrow V_{H_2} = 0,06 \times 22,4 = 1344$ (lít)

Vì hiệu suất của phản ứng chỉ đạt 90% nên:

$$V_{H_2} = 1,344 \times \frac{90}{100} \approx 1,21 \text{ (lít)}$$

b) Tính C_M các chất trong dung dịch sau phản ứng

Dung dịch sau phản ứng gồm các chất:

$$\begin{cases} Al_2(SO_4)_3 : 0,2 \text{ (mol)} \\ H_2SO_{4\,dư} : 0,7 - 0,06 = 0,01 \text{ (mol)} \end{cases}$$

Vì thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể nên:

$$V_{dd} = V_{H_2SO_4} = 100 \text{ (ml)} = 0,1 \text{ (lít)}$$

$$\Rightarrow C_{M_{Al_2(SO_4)_3}} = \frac{0,02}{0,1} = 0,2M \text{ và } C_{M_{H_2SO_4\,dư}} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1M$$

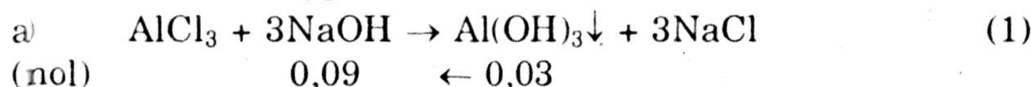
Bài 6. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH 0,6M vào dung dịch muối nhôm clorua, đến khi kết tủa đạt cực đại thì dừng. Lọc kết tủa, sấy khô và cân được 2,34 gam. Sau đó nhỏ từ từ dung dịch xút ở trên vào kết tủa cho đến khi kết tủa vừa tan hết thì dừng.

a) Hãy viết các phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích NaOH đã dùng cho cả hai phản ứng trên.

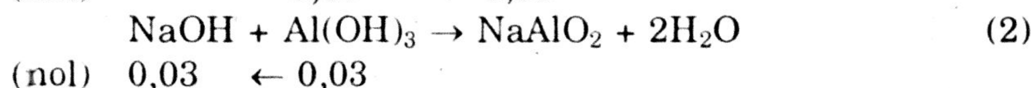
Lời giải

Ta có: $n_{Al(OH)_3} = \frac{2,34}{78} = 0,03$ (mol)



a) $AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ (1)

(mol) 0,09 ← 0,03



$NaOH + Al(OH)_3 \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$ (2)

(mol) 0,03 ← 0,03

b) Từ (1), (2) ⇒ $n_{NaOH\text{ cần dùng}} = 0,09 + 0,03 = 0,12$ (mol)

$$\Rightarrow V_{NaOH\text{ cần dùng}} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,12}{0,6} = 0,2 \text{ (lít)} = 200 \text{ (ml)}$$

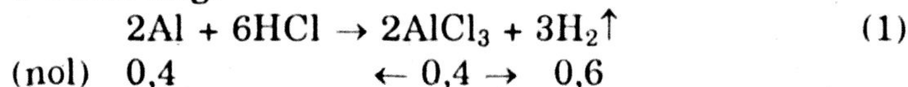
Bài 7. Hòa tan m gam nhôm vào dung dịch HCl dư. Khi phản ứng xảy ra xong, ta nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch vừa thu được cho đến kết tủa không tạo thêm nữa thì ngừng nhỏ. Lọc lấy kết tủa, đem nung đến khối lượng không đổi thì thu được 20,4 gam chất rắn.

a) Viết phương trình phản ứng

b) Tính m và thể tích khí H_2 thu được ở (đktc).

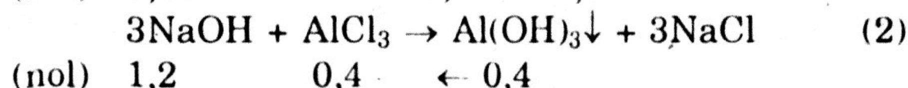
Lời giải

a) Phản ứng:



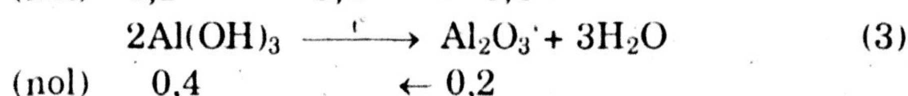
$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,4 ← 0,4 → 0,6



$3NaOH + AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ (2)

(mol) 1,2 0,4 ← 0,4



$2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^\circ} Al_2O_3 + 3H_2O$ (3)

(mol) 0,4 ← 0,2

b) Tính m và V_{H_2} (đktc)

Chất rắn thu được sau phản ứng là Al_2O_3 ⇒ $n_{Al_2O_3} = \frac{20,4}{102} = 0,2$ (mol)

Từ (1), (2) và (3) ⇒ $n_{Al} = 0,4$ (mol) ⇒ $m_{Al} = 0,4 \times 27 = 10,8$ (gam)

Và $n_{H_2} = 0,4 \times \frac{3}{2} = 0,6$ (mol) ⇒ $V_{H_2} = 0,6 \times 22,4 = 13,44$ (lít)

§5. SẮT

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Tác dụng với phi kim:*

Ở nhiệt độ cao, sắt tác dụng với nhiều phi kim như oxit, clo,... tạo thành oxit hoặc muối.



$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$$



$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$$

✎ *Tác dụng với dung dịch axit:*

Sắt tác dụng dễ dàng với HCl, H_2SO_4 loãng, tạo thành muối sắt (II) và giải phóng khí hidro.



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

Sắt không tác dụng với HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội.

✎ *Tác dụng với dung dịch muối:*

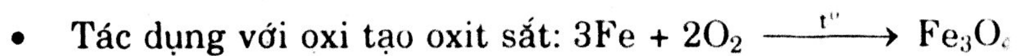
Sắt đẩy những kim loại yếu hơn ra khỏi dung dịch muối của chúng. Trong trường hợp này chỉ có muối sắt (II) được tạo thành:



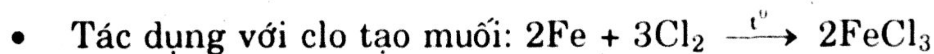
$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 60

Câu 1. – Tác dụng với phi kim



- Tác dụng với oxi tạo oxit sắt: $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$



- Tác dụng với clo tạo muối: $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$

– Tác dụng với dung dịch axit tạo muối và giải phóng hidro.



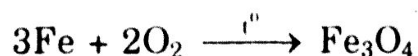
$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

– Tác dụng với dung dịch muối (đứng sau Fe trong dãy hoạt động hóa học) tạo muối sắt (II) và kim loại mới:



$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$$

Câu 2. Điều chế Fe_3O_4:

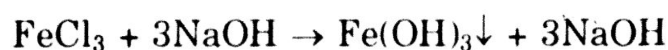


$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$$

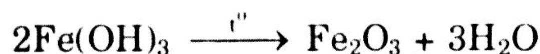
Điều chế Fe_2O_3:



$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$$

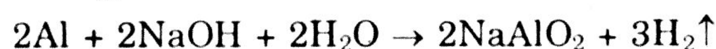


$$FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaOH$$



$$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$$

Câu 3. Cho hỗn hợp sắt lẫn tạp chất nhôm vào dung dịch kiềm loãng, dư, sau đó lọc tách riêng sắt ra.



$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$$

Câu 4. a) Sắt tác dụng với $Cu(NO_3)_2$:



$$Fe + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + Cu\downarrow$$

b) Sắt không tác dụng với H_2SO_4 đặc, nguội.

c) Sắt tác dụng với khí Cl_2:



$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$$

d) Sắt không tác dụng với dung dịch $ZnSO_4$.

Câu 5. Phương trình hóa học:



$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$$



(mol) 0,01 0,01 0,01

a) $n_{CuSO_4} = C_M.V = 1.0,01 = 0,01$ (mol)



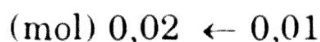
$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$

Khối lượng chất rắn còn lại là Cu.

$n_{Cu} = 0,01 mol \rightarrow m_{Cu} = 0,01.64 = 0,64$ (gam).



c) $$2NaOH + FeSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Fe(OH)_2\downarrow$$



(mol) 0,02 ← 0,01

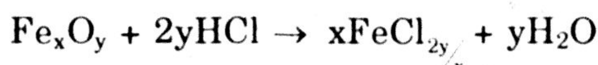
$n_{NaOH} = 0,02 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{NaOH} = \dfrac{0,02}{1} = 0,02 \text{ (lít)} = 20 \text{ (ml)}.$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

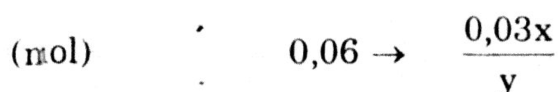
Bài 1. Hòa tan một oxit sắt vào 100 ml dung dịch HCl 0,6M vừa đủ. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, ta thu được 3,25 gam muối khan. Hãy xác định công thức hóa học của oxit sắt đó.

Lời giải

Ta có: $n_{HCl} = 0,1 \times 0,6 = 0,06$ (mol)



$$Fe_xO_y + 2yHCl \rightarrow xFeCl_{2y/x} + yH_2O$$



(mol) $0,06 \rightarrow \dfrac{0,03x}{y}$

$\Leftrightarrow \dfrac{0,03x}{y} \times \left(56 + 35,5 \times \dfrac{2y}{x}\right) = 3,25 \Leftrightarrow 0,03x\left(56 + \dfrac{71y}{x}\right) = 3,25y$

$\Rightarrow \dfrac{x}{y} = \dfrac{2}{3}$. Chọn x = 2; y = 3

Vậy công thức oxit sắt: Fe_2O_3

Bài 2. Cho hỗn hợp gồm Fe và Cu vào 600 ml dung dịch H_2SO_4 loãng. Sau khi phản ứng kết thúc thì thu được 1,28 gam một chất rắn và 6,72 lít khí H_2 thoát ra đo ở (đktc).

a) Viết phương trình phản ứng

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

c) Tính nồng độ mol/l của dung dịch H_2SO_4 đem dùng.

Lời giải

Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol)

Vì đồng không tham gia phản ứng với H_2SO_4 nên khối lượng chất rắn thu được chính là khối lượng của đồng: $m_{Cu} = 1,28$ gam.

a) Phản ứng xảy ra:



$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,3 0,3 ← 0,3



$Cu + H_2SO_4 \rightarrow$ không phản ứng

b) Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp:

Từ (1) $\Rightarrow n_{Fe} = n_{H_2} = 0,3$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe} = 0,3 \times 56 = 16,8$ (gam)

$m_{\text{hỗn hợp kim loại}} = m_{Fe} + m_{Cu} = 16,8 + 1,28 = 18,08$ (gam)

Vậy: $\%m_{Fe} = \dfrac{16,8}{18,08} \times 100 = 92,92\%$

$\%m_{Cu} = \dfrac{1,28}{18,08} \times 100 = 7,08\ \%$

c) Tính $C_{M_{H_2SO_4}}$ đem dùng.

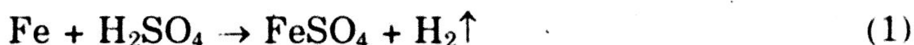
Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2SO_4} = 0,3$ (mol); $V_{H_2SO_4} = 600$ (ml) = 0,6 (lít)

$\Rightarrow C_{M_{H_2SO_4}} = 0,5M$

Bài 3. Hòa tan hoàn toàn 50,4 gam sắt vào dung dịch H_2SO_4. Đun nhẹ dung dịch thu được để nước bay hơi bớt, thì thu được một muối tinh thể sắt sunfat ($FeSO_4.7H_2O$). Hãy tính khối lượng muối tinh thể tạo thành.

Lời giải

Ta có: $n_{Fe} = \dfrac{50,4}{56} = 0,9$ (mol)

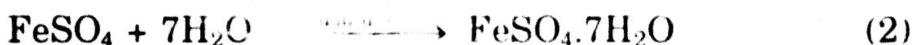


$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,9 → 0,9

Từ (1) $\Rightarrow n_{FeSO_4} = n_{Fe} = 0,9$ (mol)

Phương trình tạo muối tinh thể:



$FeSO_4 + 7H_2O \rightarrow FeSO_4.7H_2O$ (2)

(mol) 0,9 → 0,9

Từ (2) $\Rightarrow n_{FeSO_4.7H_2O} = 0,9$ (mol) $\Rightarrow m_{FeSO_4.7H_2O} = 0,9 \times 278 = 250,2$ (gam)

Bài 4. Cho 1,2 gam sắt tác dụng vừa đủ với 150 ml dung dịch H_2SO_4 0,2M.

a) Viết phương trình phản ứng

b) Tính khối lượng muối tạo thành và thể tích khí hidro (đktc)

c) Tính nồng độ phần trăm các chất có trong dung dịch thu được sau phản ứng.

Lời giải

Ta có: $n_{Fe} = \dfrac{1,12}{56} = 0,02$ (mol) và $n_{H_2SO_4} = 0,2 \times 0,15 = 0,03$ (mol)

a) Phản ứng:



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow \qquad (1)$$

(mol) 0,02 → 0,02 0,02 0,02

b) Tính m_{FeSO_4}, V_{H_2} (đktc)

Vì $n_{Fe} < n_{H_2SO_4}$ nên tính lượng các chất còn lại dựa vào số mol của Fe

Từ (1) ⇒ $n_{FeSO_4} = 0,02$ (mol) ⇒ $m_{FeSO_4} = 0,02 \times 152 = 3,04$ (gam)

Và $n_{H_2} = 0,02$ (mol) ⇒ $V_{H_2} = 0,02 \times 22,4 = 0,448$ (lít)

c) Tính C% các chất có trong dung dịch sau phản ứng.

Dung dịch thu được gồm:

$$\begin{cases} FeSO_4 : 0,2 \text{ (mol) ứng với 3,04 gam ở câu (b)} \\ H_2SO_{4\,dư} : 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ (mol)} \end{cases}$$

Khối lượng dung dịch thu được:

$$m_{dd} = m_{Fe} + m_{H_2SO_4} - m_{H_2} = 1,12 + 150 - 0,02 \times 2 = 151,08 \text{ (gam)}$$

Vậy: $C\%_{FeSO_4} = \dfrac{3,04}{151,08} \times 100 = 2,012\%$

$$C\%_{H_2SO_{4\,dư}} = \frac{0,01 \times 98}{151,08} \times 100 = 0,65\%$$

Bài 5. Hòa tan 12,8 gam Fe và Fe_2O_3 vào dung dịch HCl 0,92M dư. Khi phản ứng kết thúc thu được 4,48 lít khí H_2 (đktc).

a) Viết phản ứng xảy ra.

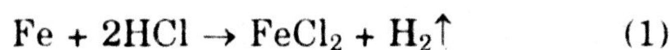
b) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp đầu.

c) Tính thể tích dung dịch HCl tham gia phản ứng.

Lời giải

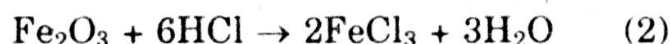
Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{4,48}{22,4} = 0,2$ (mol)

a) Phản ứng xảy ra:



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \qquad (1)$$

(mol) 0,2 0,4 ← 0,2



$$Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O \qquad (2)$$

(mol) 0,01 → 0,06

b) Tính % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu.

Từ (1) $\Rightarrow n_{Fe} = n_{H_2} = 0,2$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe} = 0,2 \times 56 = 11,2$ (gam)

Do đó: $m_{Fe_2O_3} = 12,8 - 11,2 = 1,6$ (gam) $\Rightarrow n_{Fe_2O_3} = \frac{1,6}{160} = 0,01$ (mol)

Vậy: $\%m_{Fe} = \frac{11,2}{12,8} \times 100 = 87,5\%$ và $\%m_{Fe_2O_3} = 100\% - 87,5\% = 12,5\%$

c) Tính V_{HCl} tham gia phản ứng:

Số mol HCl tham gia phản ứng (1) và (2) là: 0,4 + 0,06 = 0,46 (mol)

$\Rightarrow V_{HCl} = \frac{n}{C_{M_{HCl}}} = \frac{0,46}{0,92} = 0,5$ (lít) = 500 ml

Vậy thể tích dung dịch HCl tham gia cả hai phản ứng trên: 500 ml

Bài 6. Đốt 16,8 gam sắt nguyên chất trong bình chứa khí oxi ở nhiệt độ cao, thu được 23,2 gam một oxit sắt màu nâu đỏ. Hãy viết phương trình tổng quát và xác định oxit đó.

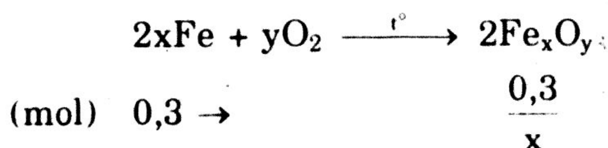
a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích NaOH cần dùng cho phản ứng trên.

c) Tính khối lượng $FeCl_2$ tham gia phản ứng.

Lời giải

Ta có: $n_{Fe} = \frac{16,8}{56} = 0,3$ (mol)



$$2xFe + yO_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_xO_y$$

(mol) $0,3 \rightarrow \qquad \frac{0,3}{x}$

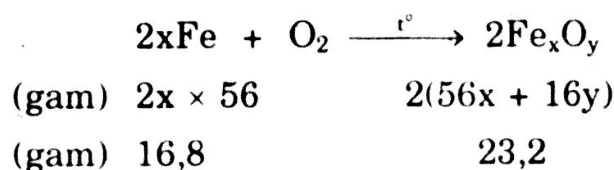
Cách 1:

Theo đề bài, ta có: $m_{oxit} = 23,2 \Leftrightarrow \frac{0,3}{x}(56x + 16y) = 23,2$

$$\Leftrightarrow 0,3(56x + 16y) = 23,2x \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 4 \end{cases}$$

Công thức oxit sắt: Fe_2O_3 (oxit sắt từ)

Cách 2:



$$2xFe + O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_xO_y$$

(gam) $2x \times 56 \qquad 2(56x + 16y)$

(gam) $16,8 \qquad 23,2$

Ta có tỉ lệ: $\frac{112x}{16,8} = \frac{112x + 32y}{23,2} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 4 \end{cases}$

Vậy công thức oxit là: Fe_3O_4

Bài 7. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH 1M vào dung dịch $FeCl_2$ đến khi kết tủa không tạo thêm thì dừng. Để kết tủa trong không khí khoảng 10 phút, sau đó lọc kết tủa và nung đến khối lượng không đổi thu được 32 gam chất rắn.

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích NaOH cần dùng cho phản ứng trên.

c) Tính khối lượng $FeCl_2$ tham gia phản ứng.

Lời giải

a) Các phản ứng xảy ra:

$2NaOH + FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$ (1)


(mol) 0,8 0,4 ← 0,4

$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$ (2)


(mol) 0,4 ← 0,4

$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$ (3)


(mol) 0,4 ← 0,2

b) V_{NaOH} phản ứng.

Chất rắn thu được cuối cùng: Fe_2O_3 có 32 gam

$\Rightarrow n_{Fe_2O_3} = \frac{32}{160} = 0,2$ (mol)

Từ (1), (2) và (3) $\Rightarrow n_{NaOH} = 0,8$ (mol)

$\Rightarrow V_{NaOH\ phản\ ứng} = \frac{0,8}{1} = 0,8$ (lít) = 800 (ml)

c) Tính m_{FeCl_2} :

Từ (1) $\Rightarrow n_{FeCl_2} = 0,4$ (mol) $\Rightarrow m_{FeCl_2\ phản\ ứng} = 0,4 \times 12,7 = 50,8$ (gam)

Bài 8. Cho 30 gam hỗn hợp gồm đồng và sắt vào dung dịch $CuSO_4$; phản ứng kết thúc, thu được 32 gam chất rắn.

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Xác định thành phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

Lời giải

Gọi x là số mol của Fe trong hỗn hợp đầu.

a) Phản ứng:

$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$


(mol) 1 1 1 1


(mol) x → x

b) Vì $CuSO_4$ dư nên sắt tham gia phản ứng hết và chất rắn thu được chỉ chứa đồng.

Từ (1) ⇒ Khối lượng đồng giải phóng: 64x (gam)

Khối lượng sắt tham gia phản ứng: 56x (gam)

⇒ Khối lượng Cu trong hỗn đầu: (30 – 56x) (gam)

Mà: $m_{Cu\ ban\ đầu} + m_{Cu\ sinh\ ra} = 32 \Leftrightarrow 30 - 56x + 64x = 32$

$\Rightarrow x = \frac{4}{8} = 0,25 = n_{Fe}$

Vậy khối lượng sắt trong hỗn hợp: $56x = 56 \times 0,25 = 14$ (gam)

$\Rightarrow \%m_{Fe} = \frac{14}{30} \times 100 = 46,67\%$ và $\%m_{Cu} = 100\% - 46,67\% = 53,33\%$

Bài 9. Cho dung dịch NaOH 0,5M dư vào 7,2 gam hỗn hợp $Fe_2(SO_4)_3$ và $CuSO_4$. Lọc kết tủa, rửa nhẹ và đem nung đến khối lượng không đổi thì thu được 3,2 gam chất rắn. Biết rằng các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Viết phương trình phản ứng.

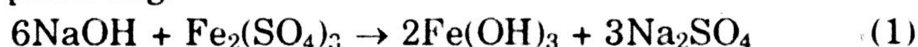
b) Tính thành phần phần trăm khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp đầu.

c) Tính thể tích dung dịch NaOH tham gia phản ứng.

Lời giải

Gọi x là số mol của $Fe_2(SO_4)_3$, y là số mol của $CuSO_4$

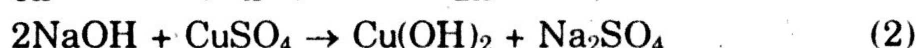
a) Các phản ứng:



$6NaOH + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 3Na_2SO_4$ (1)



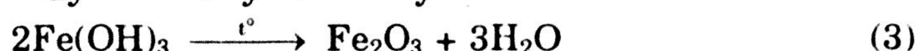
(mol) 6x ← x → 2x



$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$ (2)



(mol) 2y ← y → y



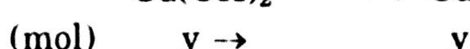
$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$ (3)



(mol) 2x → x



$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO + H_2O$ (4)



(mol) y → y

b) Tính % khối lượng muối trong hỗn hợp đầu.

Theo đề bài, ta có: $m_{hỗn\ hợp\ muối} = n_{Fe_2(SO_4)_3} + m_{CuSO_4}$

$\Leftrightarrow 7,2 = 400x + 160y$ (a)

Hỗn hợp rắn thu được đó là hỗn hợp 2 oxit: Fe_2O_3 và CuO

Từ (1), (2), (3) và (4) ta có: $m_{oxit} = m_{Fe_2O_3} + m_{CuO}$

$\Leftrightarrow 3,2 = 160x + 80y$ (b)

Giải hệ phương trình (a) và (b), ta được: x = 0,01 và y = 0,02

Vậy: $\%m_{Fe_2(SO_4)_3} = \frac{0,01 \times 400}{7,2} \times 100 = 55,56\%$

$\%m_{CuSO_4} = 100\% - 55,56\% = 44,44\%$

c) Tính V_{NaOH}

Từ (1) và (2) $\Rightarrow n_{NaOH} = 6x + 2y = 6 \times 0,01 + 2 \times 0,02 = 0,1$ (mol)

$\Rightarrow V_{NaOH\ phản\ ứng} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2$ (lít) = 200 (ml)

Bài 10. Trộn lẫn bột sắt với bột lưu huỳnh, cho hỗn hợp vào ống thủy tinh chịu nhiệt rồi nung đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Lấy sản phẩm cho vào một lọ chứa dung dịch HCl thì thu được 4,48 lít khí có mùi trứng ung bay ra đo ở (đktc). Biết rằng sản phẩm nung chỉ chứa sắt sunfua (FeS).

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính tỉ lệ về khối lượng của sắt và lưu huỳnh để sản phẩm chỉ chứa FeS.

Lời giải

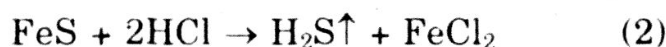
Khi có mùi trứng ung đó là $H_2S \Rightarrow n_{H_2S} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ (mol)

a) Các phản ứng:



$$Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS \qquad (1)$$

(mol) 0,2 0,2 ← 0,2



$$FeS + 2HCl \rightarrow H_2S\uparrow + FeCl_2 \qquad (2)$$

(mol) 0,2 ← 0,2

b) Tính $\frac{m_{Fe}}{m_S}$

Từ (1), (2) $\Rightarrow n_{Fe} = n_S = n_{FeS} = 0,2$ (mol)

Dó đó: $\frac{m_{Fe}}{m_S} = \frac{0,2 \times 56}{0,2 \times 32} = \frac{7}{4}$

Vậy cứ 7 phần khối lượng của Fe thì cần 4 phần khối lượng của S để khi nung hỗn hợp thì chỉ thu được duy nhất sản phẩm là FeS.

§6. HỢP KIM SẮT: GANG, THÉP

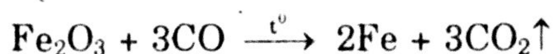
A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Hợp kim là chất rắn thu được sau khi làm nguội hỗn hợp nóng chảy của nhiều kim loại khác nhau hoặc của kim loại và phi kim.

Hợp kim của sắt có nhiều ứng dụng: gang và thép.

Gang là hợp kim của sắt với cacbon và một số nguyên tố khác, trong đó hàm lượng cacbon chiếm từ 2 – 5%. Gang giòn và nặng, gồm có hai loại: gang trắng và gang xám. Gang xám dùng để đúc bệ máy, ống dẫn nước, bánh lái,... Gang trắng dùng để luyện thép.

- *Để luyện gang người ta dùng cacbon oxit để khử quặng sắt ở nhiệt độ cao:*

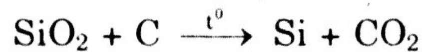


$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2\uparrow$$



Hoặc $Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4CO_2\uparrow$

- *Quặng sắt thường lẫn các hợp chất MnO_2, SiO_2,... Các chất này cũng bị khử tạo thành đơn chất: Mn, Si,...*



$$SiO_2 + C \xrightarrow{t^0} Si + CO_2$$

- *Sắt nóng chảy hòa tan C, Si, Mn, P, S tạo thành gang. Quá trình luyện quặng thành gang được thực hiện trong lò cao.*

♦ *Thép là hợp kim của sắt và cacbon và một số nguyên tố khác, trong đó hàm lượng cacbon chiếm dưới 2%.*

♦ *Để luyện thép, người ta oxi hóa một số nguyên tố có trong gang để loại ra khỏi gang phần lớn cacbon, mangan, silic, photpho và lưu huỳnh, biến gang thành thép.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 63

Câu 1. Hợp kim là chất rắn thu được sau khi làm nguội hỗn hợp nóng chảy của nhiều kim loại khác nhau hoặc của kim loại và phi kim.

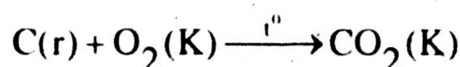
Gang là hợp kim của sắt với cacbon, trong đó hàm lượng cacbon chiếm từ 2→5%. Ngoài ra, trong gang còn có lượng nhỏ một số nguyên tố khác như Si, Mn, S,...

Thép là hợp kim của sắt với cacbon và một số nguyên tố khác, trong đó lượng cacbon chiếm dưới 2%.

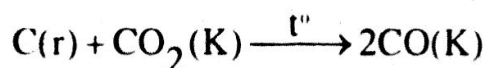
Ứng dụng: Luyện thép, đúc bệ máy, ống dẫn nước, vật liệu xây dựng, chế tạo phương tiện giao thông, vận tải,...

Câu 2. Nguyên tắc: Dùng cacbon oxit khử oxit sắt ở nhiệt độ cao trong lò luyện kim (lò cao).

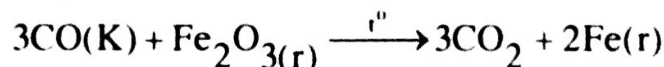
Các phương trình hóa học:



$$C(r) + O_2(K) \xrightarrow{t^0} CO_2(K)$$



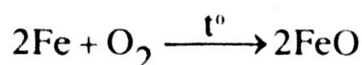
$$C(r) + CO_2(K) \xrightarrow{t^0} 2CO(K)$$



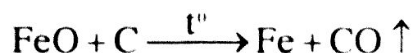
$$3CO(K) + Fe_2O_{3(r)} \xrightarrow{t^0} 3CO_2 + 2Fe(r)$$

Câu 3. Nguyên tắc: Oxi hóa một số kim loại, phi kim để loại ra khỏi gang phần lớn các nguyên tố cacbon, silic, mangan,...

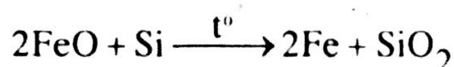
Các phương trình hóa học:



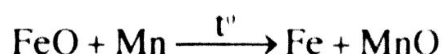
$$2Fe + O_2 \xrightarrow{t^0} 2FeO$$



$$FeO + C \xrightarrow{t^0} Fe + CO\uparrow$$



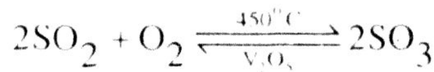
$$2FeO + Si \xrightarrow{t^0} 2Fe + SiO_2$$



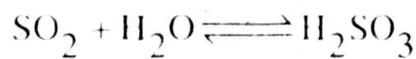
$$FeO + Mn \xrightarrow{t^0} Fe + MnO$$

Câu 4. CO_2 là nguyên nhân chính gây ra hiệu ứng nhà kính làm cho nhiệt độ Trái Đất tăng dần, băng hai cực tan nhanh có thể nhấn chìm nhiều thành phố, làng mạc ven biển.

SO_2 là nguyên nhân gây ra hiện tượng mưa axit, pH thấp làm cho động thực vật bị chết, phá hủy các công trình xây dựng,...



$$2SO_2 + O_2 \underset{V_2O_5}{\overset{450^oC}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$$



$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$



$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4.$$

* Để chống ô nhiễm các khí trên có thể dùng các biện pháp sau:

– Trồng nhiều cây xanh trong khu vực dân cư cạnh nhà máy để làm giảm khí CO_2.

– Xây dựng hệ thống xử lí khí thải, thu hồi SO_2 thải ra.

Câu 5. a) $O_2 + 2Mn \xrightarrow{t^o} 2MnO$

b) $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2$

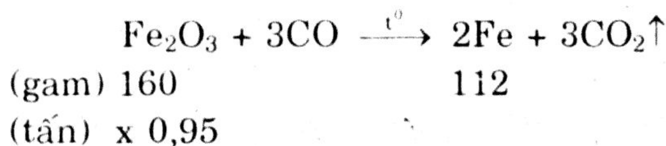
c) $O_2 + Si \xrightarrow{t^o} SiO_2$

d) $O_2 + S \xrightarrow{t^o} SO_2$

Phản ứng xảy ra trong quá trình luyện gang: b

Phản ứng xảy ra trong quá trình luyện thép: a, c, d.

Câu 6. Phương trình hóa học:



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2\uparrow$$

(gam) 160 112

(tấn) x 0,95

$$x = \frac{0,95.160}{112} \text{ (tấn)}$$

Nhưng hiệu suất phản ứng chỉ là 80%

Fe_2O_3 chỉ chiếm 60% trong quặng hemamit.

Do đó khối lượng quặng hematit là:

$$\frac{0,95.160}{112.0,8.0,6} = 2,83 \text{ (tấn)}$$

§7. SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI VÀ BẢO VỆ KIM LOẠI KHÔNG BỊ ĂN MÒN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Sự ăn mòn kim loại: Sự phá hủy kim loại, hợp kim do tác dụng hóa học của môi trường gọi là sự ăn mòn kim loại.*

✎ *Sự phá hủy kim loại không những phụ thuộc vào nhiệt độ mà còn phụ thuộc vào môi trường, thành phần kim loại.*

✎ *Những biện pháp chủ yếu để bảo vệ kim loại không bị ăn mòn.*

- *Ngăn không cho kim loại tiếp xúc với môi trường.*
- *Thay đổi thành phần môi trường.*
- *Chế tạo những hợp kim ít bị ăn mòn.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 67

Câu 1. Sự phá hủy kim loại, hợp kim do tác dụng hóa học trong môi trường được gọi là sự ăn mòn kim loại.

Ví dụ: Chi tiết máy, cửa sắt, đồ gia dụng,...

Câu 2. Kim loại bị ăn mòn do ảnh hưởng của môi trường mà nó tiếp xúc. Các yếu tố ảnh hưởng tới sự ăn mòn kim loại:

Độ ẩm của môi trường

Nhiệt độ của môi trường

Bản chất hóa học của môi trường.

Thí dụ: Cùng một chiếc xe đạp nhưng khi ta để ngoài trời thường xuyên chịu ảnh hưởng của mưa, nắng thì sẽ nhanh bị ăn mòn hơn khi ta để trong nhà và bảo quản tốt.

Câu 3. Biện pháp để bảo vệ kim loại không bị ăn mòn.

+ Ngăn không cho kim loại tiếp xúc với môi trường

+ Chế tạo những hợp kim ít bị ăn mòn.

Thí dụ: + Sơn cửa sắt.

+ Tra dầu mỡ vào những dụng cụ bằng kim loại.

Câu 4. Sự ăn mòn kim loại là hiện tượng hóa học.

Thí dụ: $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$

Câu 5. Chọn câu a, vì:

Trong nước chanh có môi trường axit nên dễ bị ăn mòn.

Ngâm trong nước tự nhiên hoặc nước máy lâu ngày cũng sẽ bị ăn mòn.

Nước muối có khả năng ăn mòn cao.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Nhà máy thép Thái Nguyên đã sử dụng quặng hematit nâu ($Fe_2O_3.2H_2O$) trong quá trình luyện thép. Để trong một ngày nhà máy sản xuất được 1 tấn thép (98% Fe) thì lượng quặng hematit nâu cần dùng là bao nhiêu? Biết rằng hàm lượng hematit nâu trong quặng là 80%. Hiệu suất của phản ứng là 93%

Lời giải

Khối lượng sắt: $\dfrac{98 \times 1}{100} = 0,98$ (tấn)

Trong 196 tấn ($Fe_2O_3.2H_2O$) thì chứa 112 tấn Fe

Vậy x tấn ← 0,98 tấn Fe

$$\Rightarrow x = \frac{0,98 \times 196}{112} = 1,715 \text{ (tấn)}$$

Khối lượng quặng: $\dfrac{1,715 \times 100}{80} = 2,144$ (tấn)

Do đó lượng quặng cần dùng: $2,144 \times \dfrac{100}{93} = 2,305$ (tấn)

Bài 2. Cứ 1 tấn quặng $FeCO_3$ hàm lượng 80% đem luyện thành gang (95% Fe) thì thu được 378kg gang thành phẩm. Tính hiệu suất của quá trình phản ứng

Lời giải

Khối lượng $FeCO_3$ có trong quặng: $\frac{1 \times 80}{100} = 0{,}8$ tấn

Trong 116 tấn $FeCO_3$ thì chứa 56 tấn Fe

0,8 tấn $FeCO_3$ x tấn Fe

$$\Rightarrow x = \frac{0{,}8 \times 56}{116} = 0{,}39 \text{ (tấn)}$$

Khối lượng gang thu được theo lý thuyết: $0{,}39 \times \frac{100}{95} = 0{,}41$ (tấn)

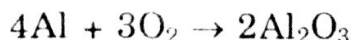
Hiệu suất (H) = $\frac{0{,}378 \times 100}{0{,}41} = 92{,}2\%$

§8. LUYỆN TẬP CHƯƠNG 2: KIM LOẠI

A. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 69

Câu 1. – Kim loại tác dụng với oxi tạo thành oxit bazơ.


$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

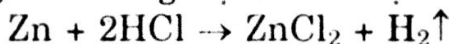

$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

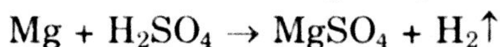
– Kim loại tác dụng với phi kim tạo thành muối.


$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$


$2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2AlCl_3$

– Kim loại tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và giải phóng khí hiđro:


$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$


$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$

– Kim loại tác dụng với dung dịch muối tạo thành muối mới và kim loại mới:


$Fe + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + Cu$

Câu 2. a) Có phản ứng: $2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$

b) Không phản ứng.

c) Không phản ứng.

d) Có phản ứng: $Fe + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + Cu$

Câu 3. A và B tác dụng với dung dịch HCl giải phóng khí hiđro chứng tỏ A, B đứng trước H trong dãy hoạt động hóa học của kim loại.

C và D không phản ứng với dung dịch HCl, chứng tỏ C, D đứng sau H trong dãy hoạt động hóa học của kim loại.

B tác dụng với dung dịch muối của A và giải phóng A, chứng tỏ B đứng trước A trong dãy hoạt động theo chiều giảm dần.

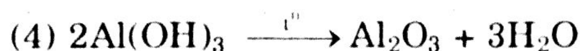
D tác dụng với dung dịch muối của C và giải phóng C, chứng tỏ D đứng trước C trong dãy hoạt động theo chiều giảm dần.

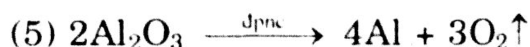
Sắp xếp các kim loại theo chiều hoạt động hóa học giảm dần: B, A, D, C. *Chọn câu c.*

Câu 4. a) (1) $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

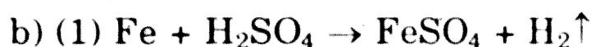

(2) $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$

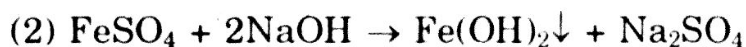

(3) $AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$


(4) $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3H_2O$


(5) $2Al_2O_3 \xrightarrow{đpnc} 4Al + 3O_2\uparrow$

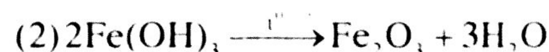

(6) $2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2AlCl_3$


b) (1) $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$

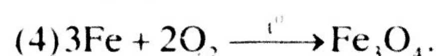

(2) $FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$


(3) $Fe(OH)_2 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + 2H_2O$

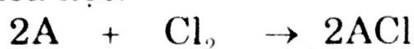

c) (1) $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$


(2) $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$

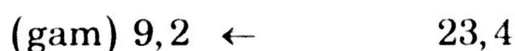

(3) $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2\uparrow$


(4) $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$.

Câu 5. Phương trình hóa học:


$2A + Cl_2 \rightarrow 2ACl$


(gam) $2x \rightarrow 2x + 71$


(gam) $9,2 \leftarrow 23,4$

Gọi x là khối lượng mol của kim loại A.

Từ phương trình hóa học, ta có:

$$2x \times 23,4 = 9,2 \times (2x + 71) \Rightarrow x = 23.$$

Vậy kim loại A là Na.

Câu 6*. a) Phản ứng: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$


(mol) x x x x

b. Gọi x là số mol Fe đã phản ứng.

Lá sắt tăng thêm (2,58 – 2,5) gam là khối lượng đồng bám vào lớn hơn khối lượng sắt tan ra: $64x - 56x = 2,58 - 2,5 = 0,08 \Rightarrow x = 0,01$ mol

$$m_{CuSO_4} = \frac{C\%.V.D}{100\%} = \frac{15\%.25.1,12}{100\%} = 4,2 \text{ (gam)}$$

$$n_{CuSO_4} = \frac{4,2}{160} = 0,02625 \text{ (mol)}$$

Vì $n_{CuSO_4} > n_{Fe} \Rightarrow CuSO_4$ dư và $n_{CuSO_4 dư} = 0,01625$ (mol)

$\Rightarrow m_{CuSO_4 dư} = 0,01625.160 = 2,6$ (gam)

$m_{dd} = 1,12.25 - 0,08 = 27,92$ (gam)

$$\Rightarrow C\%_{CuSO_4 dư} = \frac{2,6}{27,92} \times 100\% = 9,31\%$$

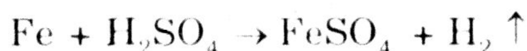
$$m_{FeSO_4} = 0,01.152 = 1,52 \text{ (gam)} \Rightarrow C\%_{FeSO_4} = \frac{1,52}{27,92}.100\% = 5,44\%.$$

Câu 7*. a) Phương trình hóa học:



$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$$

(mol) x 1,5x



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

(mol) y y

b) Gọi x, y lần lượt là số mol của Al, Fe trong hỗn hợp

Theo đề tài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} \dfrac{3}{2}x + y = \dfrac{0,56}{22,4} = 0,025 \\ 27x + 56y = 0,83 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

Suy ra: $n_{Al} = 0,01$ (mol) $\Rightarrow m_{Al} = 0,27$ (gam)

$n_{Fe} = 0,01$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe} = 0,56$ (gam)

Vậy: $C\%(Al) = \dfrac{0,27}{0,83}.100\% = 32,53\%$ và $C\%(Fe) = \dfrac{0,56}{0,83}.100\% = 67,47\%$

B. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Trộn đều 4,72 gam hỗn hợp gồm Fe_2O_3, Fe, FeO. Sau đó ngâm chúng vào lọ chứa $CuSO_4$ dư. Khi phản ứng dừng, lọc hết tủa. Người ta dùng dung dịch HCl 1M để hòa tan kết tủa này, thấy hết 100 ml, phản ứng xong lại thấy ở đáy ống nghiệm 1,92 gam chất rắn màu đỏ và chất rắn này không tác dụng với HCl khi cho dư

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu

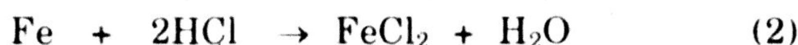
Lời giải



a) Phản ứng: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ (1)

– Sau phản ứng (1) chất rắn gồm: $\begin{cases} \text{Cu tạo thành} \\ FeO \\ Fe_2O_3 \end{cases}$

– Khi cho axit HCl vào hỗn hợp rắn này, thu được một chất rắn đó là: $m_{Cu} = 1,92$ (gam)



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2O \quad (2)$$

(mol) x → 2x



$$Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_2 + 3H_2O \quad (3)$$

(mol) y → 6y

b) Phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu

$$n_{HCl} = 0,1 \times 1 = 0,1 \text{ (mol)}$$

Từ (1): 56 gam sắt sinh ra 64 gam Cu

Vậy x gam sắt ← 1,92 gam Cu

$$\Rightarrow x = \frac{1,92 \times 56}{64} = 1,68 \text{ (gam)}$$

⇒ Khối lượng của sắt trong hỗn hợp đầu: 1,68 (gam)

Gọi số mol của FeO : x mol; Fe_2O_3 : y mol

Mà: $m_{FeO} + m_{Fe_2O_3} = 4,72 - 1,68 = 3,04$ (g)

Theo đề ta có hệ: $\begin{cases} 7x + 160y = 3,04 \\ 2x + 6y = 0,1 \end{cases}$

Giải hệ phương trình, ta được: x = 0,02; y = 0,01

Vậy: $\%m_{Fe} = \frac{1,68}{4,72} \times 100 = 35,6\%$

$$\%m_{FeO} = \frac{0,02 \times 72}{4,72} \times 100 = 30,51\%$$

$$\%m_{Fe_2O_3} = 100\% - (35,6\% + 30,51\%) = 33,89\%$$

Bài 2. Nghiền nhỏ m gam hỗn hợp Fe_2O_3 và ZnO. Sau đó dẫn luồng khí $CO_{dư}$, đun nóng đi qua hỗn hợp trên, sản phẩm khí sinh ra được dẫn qua chậu đựng $Ca(OH)_2$ thì thu được 5 gam kết tủa

Mặt khác nếu lấy toàn bộ sản phẩm rắn tác dụng với HCl dư, thu được 986 ml khí H_2 (đktc)

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra

b) Tính m, suy ra thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu

Lời giải

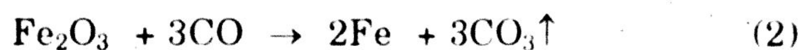
Gọi x là số mol của ZnO và y là số mol của Fe_2O_3

Ta có: $n_{H_2} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04$ (mol) và $n_{CaCO_3} = \frac{5}{100} = 0,05$ (mol)

a) Các phản ứng:


$ZnO + CO \rightarrow Zn + CO_2\uparrow$ (1)


(mol) x → x x

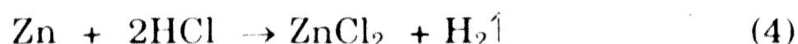

$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2\uparrow$ (2)


(mol) y → 2y 3y


$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (3)

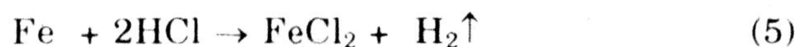

(mol) 0,05 ← 0,05

Từ (1), (2), (3) ta có : $n_{CO_2} = x + 3y = 0{,}05$ (a)



$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow \quad (4)$$

(mol) x → x



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \quad (5)$$

(mol) 2y 2y

Từ (4), (5) ta có : $n_{H_2} = x + 2y = 0{,}04$ (b)

Giải hệ phương trình (a) và (b), ta được: x = 0,02; y = 0,01

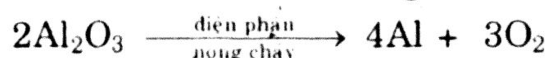
b) Tính m; phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu

Ta có $m = m_{ZnO} + m_{Fe_2O_3} = 0{,}02 \times 81 + 0{,}01 \times 160 = 3{,}22$ (gam)

Vậy: $\%m_{ZnO} = \dfrac{0{,}02 \times 81}{3{,}22} = 50{,}31\%$ và $\%m_{Fe_2O_3} = 49{,}69\%$

Bài 3. Trong quặng bôxit chứa một lượng khá lớn Al_2O_3, do đó người ta dùng quặng này để điều chế Al. Một nhà máy đã sản xuất được 4,5 tấn nhôm nguyên chất, thì phải dùng bao nhiêu tấn quặng trên? Biết hàm lượng Al_2O_3 trong quặng là 40% và hiệu suất của quá trình sản xuất là 91%.

Lời giải



$$2Al_2O_3 \xrightarrow[\text{nóng chảy}]{\text{điện phân}} 4Al + 3O_2$$

(tấn) 2×102 4×27

(tấn) x 4,5

Khối lượng Al_2O_3 cần dùng để sản xuất nhôm:

$$x = \frac{4{,}5 \times 2 \times 102}{4 \times 27} = 8{,}5 \text{ tấn}$$

Vì H = 91% ⇒ Khối lượng mà nhà máy cần phải dùng:

$$\frac{8{,}5 \times 100}{91} = 9{,}34 \text{ (tấn)}$$

Vậy lượng quặng bôxit đem dùng là: $\dfrac{9{,}34 \times 100}{40} = 23{,}35$ (tấn)

Bài 4. Cho 2,54 gam muối sắt clorua vào dung dịch $AgNO_3$ 25% (vừa đủ). Sau phản ứng thu được 5,74 gam kết tủa

a) Viết phản ứng hóa học xảy ra

b) Xác định công thức phân tử của muối sắt clorua

c) Tính khối lượng dung dịch của $AgNO_3$ đã dùng

d) Tính nồng độ phần trăm của muối sắt thu được sau phản ứng

Lời giải

a) Gọi công thức muối sắt clorua : $FeCl_a$



$$FeCl_a + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_a + aAgCl \quad (1)$$

(gam) (56 + 35,5a) a × 143,5

(gam) 2,54 5,74

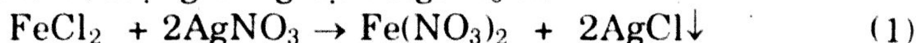
b) Xác định công thức muối sắt clorua

Từ (1) ta có tỉ lệ: $\frac{56 + 35,5a}{2,54} = \frac{143,5}{5,74}$

$\Leftrightarrow 5,74(56 + 35,5a) = 364,49a \Rightarrow a = 2$

Vậy công thức sắt clorua: $FeCl_2$

c) Tính khối lượng dung dịch $AgNO_3$ 25%



$FeCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2AgCl\downarrow$ (1)

(mol) 0,02 → 0,04 0,02

Ta có: $n_{FeCl_2} = \frac{2,54}{127} = 0,02$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{AgNO_3} = 0,04$ (mol) $\Rightarrow m_{AgNO_3} = 0,04 \times 170 = 6,8$ (gam)

$\Rightarrow m_{dd\,AgNO_3} = \frac{6,8 \times 100}{25} = 27,2$ (gam)

d) Tính $C\%_{Fe(NO_3)_2}$

$m_{Fe(NO_3)_2} = 0,02 \times 180 = 3,6$ (gam)

Khối lượng dung dịch thu được: $m_{dd} = n_{FeCl_2} + m_{AgNO_3} - m_{AgCl}$

$\Leftrightarrow m_{dd} = 2,54 + 27,2 - 5,74 = 24$ (gam)

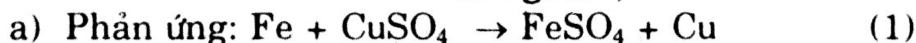
Vậy: $C\%_{Fe(NO_3)_2} = \frac{3,6}{24} \times 100 = 15\%$

Bài 5. Ngâm một lá sắt có khối lượng 7 gam vào 45 ml dung dịch $CuSO_4$ 25%, có khối lượng riêng d =1,12 g/ml. Sau một thời gian, lấy sắt ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô và đem cân nặng 7,24 gam.

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính nồng độ phần trăm các chất có trong dung dịch sau phản ứng

Lời giải



a) Phản ứng: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ (1)

(mol) 1 1 1 1

(mol) x x x x

b) C% các chất trong dung dịch thu được

Ta có: $m_{dd\,CuSO_4} = 45 \times 1,12 = 50,4$ (g)

Vì thanh sắt tăng sau phản ứng nên: $\Delta m = 64x - 56x = 7,24 - 7$

$\Leftrightarrow 64x - 56x = 0,24 \Rightarrow x = 0,03$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow m_{CuSO_4 \text{ tham gia phản ứng}} = 0,03 \times 160 = 4,8$ (gam)

Cứ 100 gam dung dịch $CuSO_4$ có 25 gam $CuSO_4$ nguyên chất

50,4 gam x gam

$\Rightarrow x = \frac{50,4 \times 25}{100} = 12,6$ (gam)

Do đó khối lượng $CuSO_4$ còn dư: 12,6 – 4,8 = 7,8 (gam)

Khối lượng $FeSO_4$ tạo thành: 0,03 × 152 = 4,56 (gam)

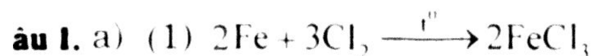
Khối lượng dung dịch thu được:

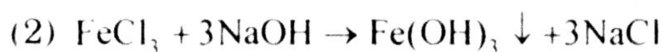
$m_{dd} = 50,4 - 0,24 = 50,16$ (gam)

Vậy: $C\%_{CuSO_4} = \frac{7,8 \times 100}{50,16} = 15,55\%$ và $C\%_{FeSO_4} = \frac{4,56 \times 100}{50,16} = 9,1\%$

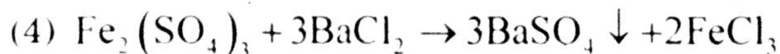
§9. ÔN TẬP HỌC KÌ I

IẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 71 - 72

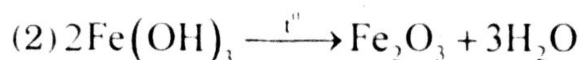
âu 1. a) 
(1) $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$

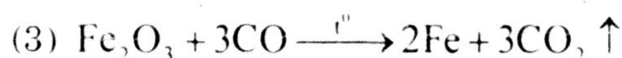

(2) $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

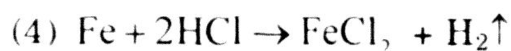

(3) $2Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

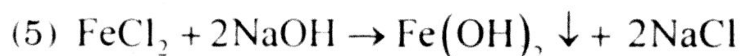

(4) $Fe_2(SO_4)_3 + 3BaCl_2 \rightarrow 3BaSO_4\downarrow + 2FeCl_3$

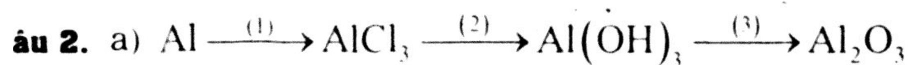

b) (1) $Fe(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)\downarrow + 3NaNO_3$

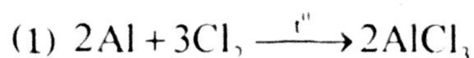

(2) $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$

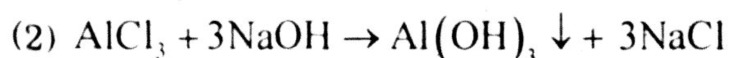

(3) $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2\uparrow$

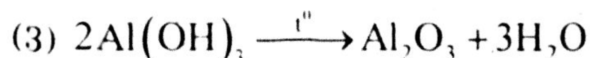

(4) $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

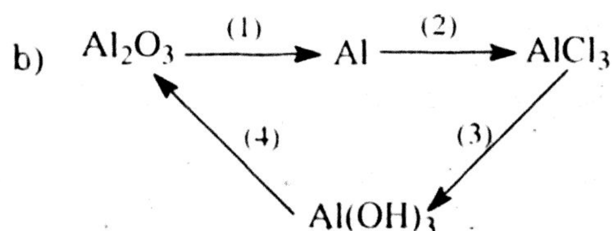

(5) $FeCl_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

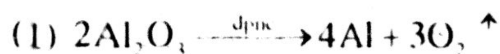
âu 2. a) 
$Al \xrightarrow{(1)} AlCl_3 \xrightarrow{(2)} Al(OH)_3 \xrightarrow{(3)} Al_2O_3$

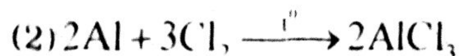

(1) $2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2AlCl_3$

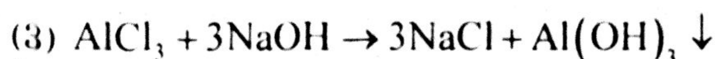

(2) $AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

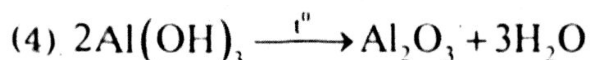

(3) $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3H_2O$

b) 


(1) $2Al_2O_3 \xrightarrow{đpnc} 4Al + 3O_2\uparrow$

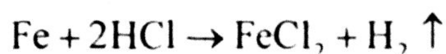

(2) $2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2AlCl_3$

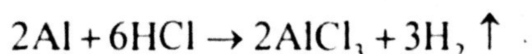

(3) $AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow 3NaCl + Al(OH)_3\downarrow$


(4) $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3H_2O$

ìu 3. Trích mẫu thử.

Cho dung dịch HCl lần lượt vào 3 mẫu thử, mẫu thử nào không có hí H_2 bay ra là lọ Ag.


$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$


$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

Hai mẫu thử còn lại, cho dung dịch NaOH vào, mẫu thử nào có khí iông màu thoát ra là Al, lọ còn lại là Fe.

Câu 4. a) Không phản ứng với H_2SO_4 loãng vì Cu đứng sau H trong dãy hoạt động hóa học.

b) Không phản ứng vì Ag đứng sau H trong dãy hoạt động hóa học.

c) Không phản ứng vì NaCl không tác dụng với H_2SO_4 loãng.

d) Có phản ứng.

Câu 5. a) Không phản ứng vì CuO và MgO là oxit bazơ không thể tác dụng với kiềm.

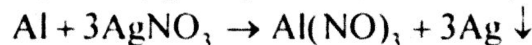
b) Có phản ứng.

c) Không phản ứng vì KNO_3 là muối của kim loại kiềm cũng không tác dụng với kiềm.

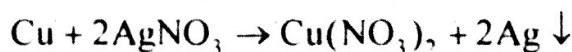
d) Không phản ứng vì $BaCl_2$ không tác dụng với NaOH.

Câu 6*. Phương án tốt nhất là dùng nước vôi trong.

Câu 7. Cho bạc dạng bột có lẫn tạp chất đồng, nhôm đi qua dung dịch $AgNO_3$ dư thì Al, Cu bị giữ lại còn ta thu được Ag nguyên chất.



$$Al + 3AgNO_3 \rightarrow Al(NO)_3 + 3Ag\downarrow$$

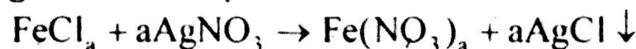


$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$$

Câu 8. – H_2SO_4 đặc có thể làm khô cả 3 khí: SO_2, O_2, CO_2.

– CaO chỉ làm khô được khí O_2. Bởi vì CaO có thể phản ứng với các khí SO_2 và CO_2.

Câu 9*. Gọi công thức hóa học của muối sắt clorua là $FeCl_a$.



$$FeCl_a + aAgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_a + aAgCl\downarrow$$

$$(mol)\ \frac{0,06}{a} \quad \leftarrow \quad 0,06$$

Ta có: $n_{Ag} = \frac{8,61}{143,5} = 0,06\ (mol)$

$$m_{FeCl_a} = \frac{0,06}{a} mol \rightarrow m_{FeCl_a} = \frac{0,06}{a}.(56 + 35,5a) = \frac{3,36}{a} + 2,13$$

Theo đề bài, ta có: $m_{Fe} = \frac{C\%.m_{dd}}{100\%} = \frac{32,5\%.10}{100\%} = 3,25\ (gam)$

Do đó: $\frac{3,36}{a} + 2,13 = 3,25 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow$ Công thức muối sắt là: $FeCl_3$.

Câu 10. Phương trình: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

(mol) 0,035 → 0,035 → 0,035

a) Ta có: $n_{Fe} = \frac{1,96}{56} = 0,035\ (mol)$

$$m_{CuSO_4} = \frac{C\%V.D}{100\%} = \frac{10\%.100.1,12}{100\%} = 11,2\ (gam) \Rightarrow n_{CuSO_4} = \frac{1,12}{160} = 0,07\ (mol)$$

$n_{Fe} < n_{CuSO_4} \rightarrow$ Fe hết, $CuSO_4$ dư và $n_{CuSO_4\ dư} = 0,035\ (mol)$

$$C_{M\ (CuSO_4\ dư)} = \frac{0,035}{0,1} = 0,35M$$

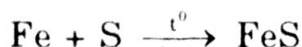
$$n_{FeSO_4} = 0,035\ (mol) \Rightarrow C_M\ (FeSO_4) = \frac{0,035}{0,1} = 0,35M$$

PHI KIM - SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

§1. TÍNH CHẤT CỦA PHI KIM

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Tác dụng với kim loại: *Phi kim tác dụng hầu hết kim loại ở nhiệt độ cao tạo thành muối hoặc oxit.*



$$Fe + S \xrightarrow{t^0} FeS$$



$$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CuO$$

Tác dụng với hidro: *Ở nhiệt độ cao, phi kim tác dụng được với hidro tạo thành hợp chất khí.*

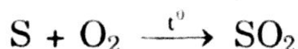


$$Cl_2 + H_2 \xrightarrow{t^0} 2HCl$$

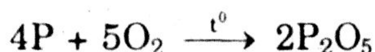


$$O_2 + 2H_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$$

Tác dụng với oxi: *Nhiều phi kim tác dụng với oxi tạo thành oxit axit ở nhiệt độ cao.*



$$S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$$



$$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^0} 2P_2O_5$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 76

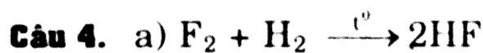
Câu 1. *Đáp án d*

Câu 2.

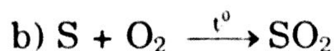
Phương trình hóa học	Oxit tạo thành	Axit hoặc bazơ tương ứng
$S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$	Oxit axit	H_2SO_3
$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$	Oxit axit	H_2CO_3
$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^0} CuO$	Oxit bazơ	$Cu(OH)_2$
$2Zn + O_2 \xrightarrow{t^0} 2ZnO$	Oxit lưỡng tính	$Zn(OH)_2$ hoặc H_2ZnO_2

Câu 3.

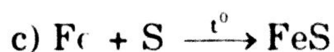
Phương trình hóa học	Trạng thái chất tạo thành
a. $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2HCl$	Khí
b. $S + H_2 \xrightarrow{t^0} H_2S$	Khí
c. $H_2 + Br_2 \xrightarrow{t^0} 2HBr$	Khí



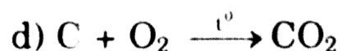
Câu 4. a) $F_2 + H_2 \xrightarrow{t^0} 2HF$



b) $S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$



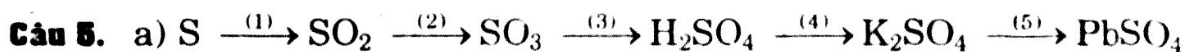
c) $Fe + S \xrightarrow{t^0} FeS$



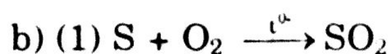
d) $C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$



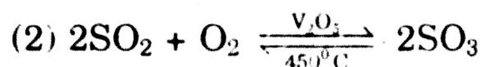
e) $H_2 + S \xrightarrow{t^0} H_2S$



Câu 5. a) $S \xrightarrow{(1)} SO_2 \xrightarrow{(2)} SO_3 \xrightarrow{(3)} H_2SO_4 \xrightarrow{(4)} K_2SO_4 \xrightarrow{(5)} PbSO_4$



b) (1) $S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$



(2) $2SO_2 + O_2 \underset{450^0C}{\overset{V_2O_5}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$



(3) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$



(4) $H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

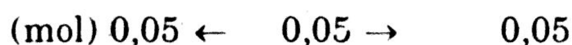


(5) $K_2SO_4 + PbCl_2 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2KCl$

Câu 6*. a) Phương trình hóa học:



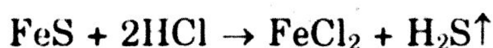
$Fe + S \xrightarrow{t^0} FeS$



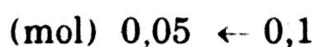
(mol) $0{,}05 \leftarrow 0{,}05 \rightarrow 0{,}05$

b) $n_{Fe} = \dfrac{5{,}6}{56} = 0{,}1$ (mol); $n_S = \dfrac{1{,}6}{32} = 0{,}05$ (mol)

$n_{Fe} > n_S \rightarrow$ S hết, Fe dư



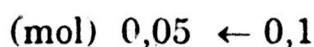
$FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S\uparrow$



(mol) $0{,}05 \leftarrow 0{,}1$



$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$



(mol) $0{,}05 \leftarrow 0{,}1$

$n_{Fe\ dư} = 0{,}1 - 0{,}05 = 0{,}05$ (mol)

$n_{HCl} = 0{,}1 + 0{,}1 = 0{,}2$ (mol)

$$V_{HCl} = \frac{n}{C_M} = \frac{0{,}2}{1} = 0{,}2 \text{ (lít)}$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Một nguyên tố phi kim R tạo với oxi có công thức R_2O_7. Trong đó oxi chiếm 61,2% về khối lượng. Hãy xác định tên của nguyên tố R.

Lời giải

Trong R_2O_7 theo đề: $\%m_O = 61{,}2\%$

$$\Leftrightarrow \frac{16 \times 7}{2R + 16 \times 7} \times 100 = 61{,}2 \Leftrightarrow 2R + 16 \times 7 = \frac{16 \times 7 \times 100}{61{,}2} = 183$$

$\Leftrightarrow R = 35{,}5$: Clo (Cl)

Bài 2. Một nguyên tố phi kim X chưa rõ hóa trị. Trong hợp chất của X với hiđro thì nguyên tố X chiếm 87,5% về khối lượng. Hãy xác định công thức hợp chất của X với hiđro.

Lời giải

Gọi hóa trị của kim loại X là a.

⇒ Hợp chất dạng tổng quát của X với hiđro là: XH_a

Theo đề: $\frac{X}{X + a} \times 100 = 87,5 \Leftrightarrow X + a = 1,143X \Leftrightarrow 7a = X$

Bảng biện luận:

Hóa trị a	1	2	3	**4**
Nguyên tử khối X	7	14	21	**28**

Theo bảng chọn a = 4, X = 28: Silic (Si) ⇒ Chất SiH_4.

Bài 3. Hợp chất (Q) của Y với hiđro trong đó Y có hóa trị (III). Biết rằng tỷ khối hơi của hợp chất (Q) với khí hiđro bằng 8,5. Cho biết tên Y.

Lời giải

Công thức tổng quát của hợp chất (Q): YH_3

Theo đề bài, ta có: $d_{Q/H_2} = \frac{M_Q}{M_{H_2}} = 8,5 \Rightarrow M_Q = 8,5 \times 2 = 17$

Mà: $M_Q = M_Y + 3 = 17 \Rightarrow M_Y = 14$: Nitơ (N)

Vậy Y là Nitơ

Bài 4. Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế oxi bằng cách nhiệt phân các muối chứa oxi như: $KClO_3$ và $KMnO_4$. Hãy so sánh thể tích khí oxi thu được trong hai trường hợp trên nếu nhiệt phân 2,45 gam $KClO_3$ và 9,48 gam $KMnO_4$. Biết các khí đo (đktc).

Lời giải

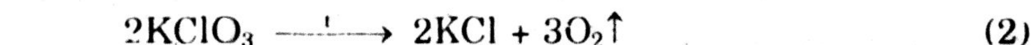
Ta có: $n_{KMnO_4} = \frac{9,48}{158} = 0,06$ (mol) và $n_{KClO_3} = \frac{2,45}{122,5} = 0,02$ (mol)

Phản ứng:



$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,06 → 0,03



$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow$ (2)

(mol) 0,02 → 0,03

Từ phản ứng (1) và (2) thì: $n_{O_2(1)} = n_{O_2(2)}$

$\Rightarrow V_{O_2(1)} = V_{O_2(2)} = 0,03 \times 22,4 = 0,672$ (lít)

Bài 5. Một hợp chất (A) chứa O: 60%; S: 40%. Hãy xác định công thức của hợp chất A.

Lời giải

Gọi công thức tổng quát (A): S_xO_y

Xét 100 gam chất A: $\begin{cases} m_S = 40 \text{ (gam)} \\ m_O = 60 \text{ (gam)} \end{cases}$

Ta có tỉ lệ: $x : y = \frac{40}{32} : \frac{60}{16} \Rightarrow x : y = \frac{1}{3} : 1 = 1 : 3$

Vậy công thức phân tử (A): SO_3

Bài 6. Trong hợp chất oxit của phi kim B hóa trị V, trong đó phi kim B chiếm 43,66% về khối lượng.

a) Hãy xác định tên của phi kim B

b) Từ đó suy ra công thức của hợp chất BH_3

Lời giải

Công thức oxit của B: B_2O_5

Theo đề: $43,66 = \frac{2B}{2B + 80} \times 100$

$\Leftrightarrow 2B + 80 = 4,58B \Leftrightarrow B = 31$

Vậy B là phốt pho (P) $\Rightarrow$ Công thức BH_3: PH_3 (photphin)

Bài 7. Đốt cháy hoàn toàn 5,1 gam một hợp chất khí (Z) thu được 9,6 gam SO_2 và 2,7 gam H_2O. Hãy xác định công thức của hợp chất (Z).

Lời giải

Vì (Z) cháy tạo SO_2, H_2O nên (Z) chứa S, H và có thể có oxi.

Ta có: $n_{SO_2} = \frac{9,6}{64} = 0,15 \text{ (mol)} \Rightarrow m_S = 0,15 \times 32 = 4,8 \text{ (gam)}$

Và $n_{H_2O} = \frac{2,7}{18} = 0,15 \text{ (mol)} \Rightarrow m_H = 0,15 \times 2 = 0,3 \text{ (gam)}$

$\Rightarrow m_O = 5,1 - (m_S + m_H) = 0$

Vậy hợp chất (Z) không chứa oxi. Công thức tổng quát của (Z): H_xS_y.

Tỉ lệ: $x : y = \frac{0,3}{1} : \frac{4,8}{32} \Leftrightarrow x : y = 2 : 1$

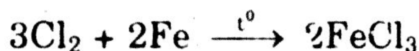
$\Rightarrow$ Công thức phân tử của (Z): H_2S

§2. CLO

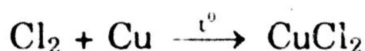
A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Tính chất hóa học*

+) Tác dụng với kim loại: Clo phản ứng với hầu hết kim loại tạo thành muối clorua.



$$3Cl_2 + 2Fe \xrightarrow{t^0} 2FeCl_3$$



$$Cl_2 + Cu \xrightarrow{t^0} CuCl_2$$

+) Tác dụng với hidro: Hiđro cháy trong clo với ngọn lửa mờ, xanh nhạt tạo ra khí hiđro clorua.



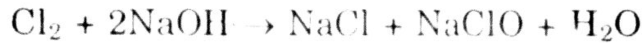
$$Cl_2 + H_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} 2HCl$$

+) Tác dụng với nước.



$$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$$

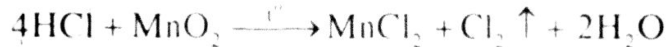
+) Tác dụng với dung dịch NaOH tạo thành nước gia–ven



$$Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

✎ ***Điều chế***

+) Trong phòng thí nghiệm: Clo được điều chế bằng cách dùng chất oxi hóa mạnh tác dụng với dung dịch HCl đặc.



$$4HCl + MnO_2 \xrightarrow{t^o} MnCl_2 + Cl_2\uparrow + 2H_2O$$

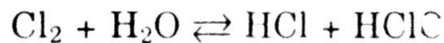
+) Trong công nghiệp: Clo được điều chế bằng cách điện phân dung dịch NaCl bão hòa có màng ngăn xốp:



$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{đp có màng ngăn}} Cl_2\uparrow + 2NaOH + H_2\uparrow$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 81

Câu 1. Khi dẫn khí clo vào nước xảy ra hiện tượng vật lý là clo tan được trong nước. Đồng thời xảy ra hiện tượng hóa học, có phương trình hóa học.



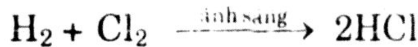
$$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$$

Câu 2. – Tác dụng với kim loại:



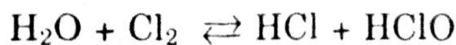
$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$$

– Tác dụng với hiđro:



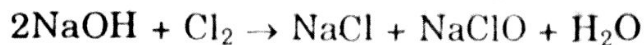
$$H_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} 2HCl$$

– Tác dụng với nước:



$$H_2O + Cl_2 \rightleftarrows HCl + HClO$$

– Tác dụng với dung dịch NaOH



$$2NaOH + Cl_2 \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

Câu 3.

Phương trình hóa học	**Hóa trị của Fe**
$3Cl_2 + 2Fe \xrightarrow{o} 2FeCl_3$	III
$S + Fe \xrightarrow{t^o} FeS$	II
$2O_2 + 3Fe \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$	II và III

Câu 4. Chọn phương án b, vì xảy ra phản ứng hóa học:



$$Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

Câu 5. Phương trình hóa học:



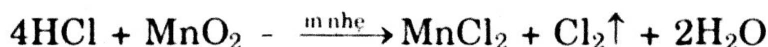
$$Cl_2 + 2KOH \rightarrow KCl + KClO + H_2O$$

Câu 6. Dùng giấy quỳ tím thấm ướt làm thuốc khử. Cho giấy quỳ lần lượt vào các lọ, nếu ở lọ khí nào làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ đó là lọ HCl, còn ở lọ nào làm giấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ, sau đó mất màu ngay là lọ Cl_2, lọ còn lại không có hiện tượng gì là oxi.

Câu 7. Phương pháp điều chế clo trong phòng thí nghiệm:

Đun nóng nhẹ dung dịch HCl đậm đặc với chất oxi hóa mạnh như MnO_2 hoặc ($KMnO_4$). Có khí màu vàng lục, mùi hắc xuất hiện. Khí clo được làm khô bằng H_2SO_4 đặc và thu vào bình bằng cách đẩy không khí.

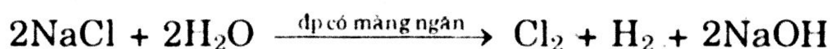
Phương trình hóa học:



$$4HCl + MnO_2 \xrightarrow{\text{đun nhẹ}} MnCl_2 + Cl_2\uparrow + 2H_2O$$

Câu 8. Trong công nghiệp, clo được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl bão hòa có màng ngăn xốp, khí clo thu được ở cực dương, khí hiđro thu được ở cực âm, dung dịch là NaOH.

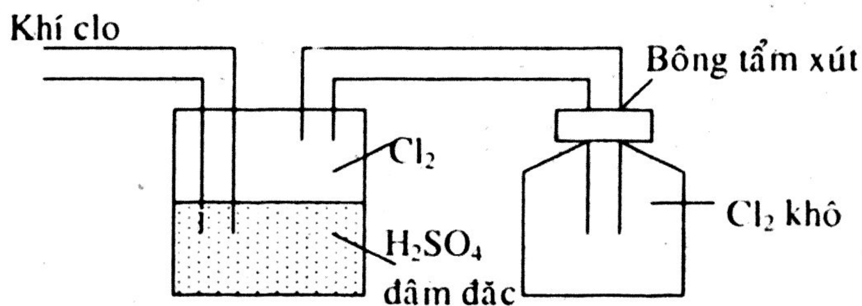
Phương trình hóa học:



$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{đp có màng ngăn}} Cl_2 + H_2 + 2NaOH$$

Câu 9. – Không thể thu khí clo bằng cách đẩy nước vì clo tác dụng với nước và tan được trong nước.

– Có thể thu khí clo bằng cách đẩy không khí, theo hình vẽ.



Vai trò của H_2SO_4 đặc là hút nước.

Câu 10. Phương trình hóa học:



$$2NaOH + Cl_2 \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

(mol) 0,05 ← 0,05 → 0,05 → 0,05

$$n_{Cl_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ (mol) và } n_{NaOH} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{NaOH} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,1}{1} = 0,1(\text{lít})$$

$$n_{NaCl} = n_{NaClO} = 0,05 \text{ (mol)} \Rightarrow C_M(NaCl) = C_{M(NaClO)} = \frac{0,05}{0,1} = 0,5M$$

Câu II*. Phương trình hóa học:



$$2M + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2MCl_3$$



(gam) $2a \rightarrow 2(a + 106,5)$



(gam) $10,8 \rightarrow 53,4$

Gọi a là khối lượng mol của kim loại M.

Theo phương trình hóa học, ta được:

$53,4 . 2a = 10,8 . 2(a + 106,5) \Rightarrow a = 27$: nhôm (Al).

Vậy kim loại M là Al.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho 11,7 gam NaCl vào 68 gam dung dịch $AgNO_3$ 75%. Sau khi kết thúc phản ứng ta thu được một kết tủa và một dung dịch.

a) Viết phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng kết tủa tạo thành

c) Tính nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch thu được sau phản ứng.

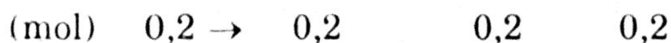
Lời giải

Ta có: $n_{NaCl} = \frac{11,7}{58,5} = 0,2$ (mol) và $n_{AgNO_3} = \frac{68 \times 75}{100 \times 170} = 0,3$ (mol)

a) Phản ứng:



$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3 \quad (1)$$



(mol) $0,2 \rightarrow 0,2 \qquad 0,2 \qquad 0,2$

b) Tính m_{AgCl}.

Vì $n_{NaCl} < n_{AgNO_3}$ nên lượng kết tủa tính theo số mol của NaCl

Từ (1) $\Rightarrow n_{AgCl} = n_{NaCl} = 0,2$ (mol)

$\Rightarrow m_{AgCl} = 0,2 \times 143,5 = 28,7$ (gam)

c) Dung dịch thu được gồm $\begin{cases} NaNO_3: 0,2 \text{ (mol)} \\ AgNO_{3\,dư}: 0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ (mol)} \end{cases}$

Khối lượng dung dịch thu được:

$$m_{dd} = 11,7 + 68 - 28,7 = 51 \text{ (gam)}$$

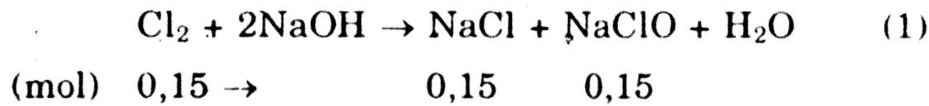
Vậy: $C\%_{NaNO_3} = \frac{0,2 \times 85}{51} \times 100 = 33,33\%$

$C\%_{AgNO_3\,dư} = \frac{0,1 \times 170}{51} \times 100 = 33,33\%$

Bài 2. Dẫn 3,36 lít khí clo (đktc) vào 300 ml dung dịch NaOH (vừa đủ), ta thu được dung dịch nước Javen. Hãy tính nồng độ mol/l của các chất tạo thành trong dung dịch thu được. Biết rằng khi hòa tan chất khí vào dung dịch thì thể tích thay đổi không đáng kể.

Lời giải

Ta có: $n_{Cl_2} = \dfrac{3,36}{22,4} = 0,15$ (mol)



$$Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O \quad (1)$$

(mol) 0,15 → 0,15 0,15

Từ (1) ⇒ Các chất tạo thành trong dung dịch: $\begin{cases} NaCl \\ NaClO \end{cases}$

Và $n_{NaCl} = n_{NaClO} = 0,15$ (mol)

Vì thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể nên

$V_{dd} = 300$ ml $= 0,3$ (lít)

$\Rightarrow C_{M_{NaCl}} = C_{M_{NaClO}} = \dfrac{0,15}{0,3} = 0,5$ (M)

Bài 3. Hòa tan một lượng kim loại M hóa trị (II) vào 800 ml dung dịch HCl vừa đủ. Khi phản ứng xong ta thu được dung dịch (A) và 6,72 lít khí không màu (đktc). Đem dung dịch (A) cô cạn thì thu được 40,8 gam muối khan.

a) Viết phản ứng xảy ra

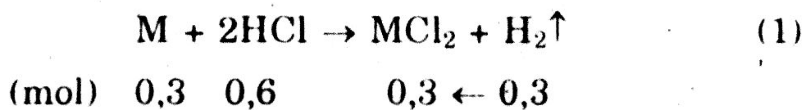
b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch HCl

c) Xác định tên kim loại M.

Lời giải

Khí không màu là hiđro ⇒ $n_{H_2} = \dfrac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol)

a) Phản ứng:



$$M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) 0,3 0,6 0,3 ← 0,3

b) Tính $C_{M_{HCl}}$:

Từ (1) ⇒ $n_{HCl} = 0,6$ (mol) ⇒ $C_{M_{HCl}} = \dfrac{0,6}{0,8} = 0,75M$

c) Tên kim loại M

Theo đề bài, ta có: $m_{muối} = 40,8 \Leftrightarrow 0,3(M + 71) = 40,8$

⇒ M = 65 (kẽm: Zn)

Vậy kim loại hóa trị (II) là: Kẽm (Zn)

Bài 4. Đốt cháy một dây kim loại trong bình chứa khí clo (đktc) ở nhiệt độ cao, thì cần vừa đủ 4,48 lít khí. Sau phản ứng ta thu được 27 gam muối clorua. Hãy viết phương trình phản ứng tổng quát và cho biết tên kim loại.

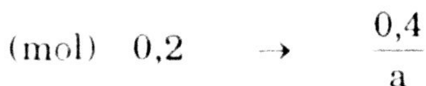
Lời giải

Gọi tên kim loại cần tìm là R, có hóa trị là a

Phản ứng:



$$2R + aCl_2 \rightarrow 2RCl_a \quad (1)$$



$$(mol)\quad 0,2 \rightarrow \frac{0,4}{a}$$

Ta có: $n_{Cl_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2\ (mol)$

Từ (1) $\Rightarrow n_{muối} = \frac{0,4}{a}\ (mol)$

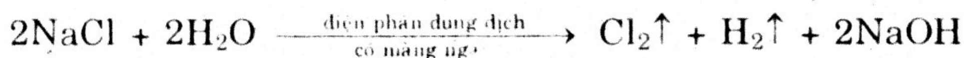
Mà: $m_{muối} = 27 \Leftrightarrow \frac{0,4}{a}(R + 35,5a) = 27 \Leftrightarrow R = 32a$

Bảng biện luận:

a	1	**2**
R	32	**64**

Vậy tên kim loại R: đồng (Cu)

Bài 5. Trong công nghiệp người ta điều chế clo bằng cách điện phân dung dịch muối ăn có màng ngăn. Theo phản ứng:



$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{\text{điện phân dung dịch}} Cl_2\uparrow + H_2\uparrow + 2NaOH$$

a) Tính thể tích khí clo (đktc) thu được, nếu điện phân 23,4 gam muối ăn

b) Tính khối lượng NaOH tạo thành trong phản ứng trên nếu hiệu suất phản ứng chỉ đạt 85%.

Lời giải

Ta có: $n_{NaCl} = \frac{23,4}{58,5} = 0,4\ (mol)$



$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{\text{điện phân dung dịch}} 2NaOH + Cl_2\uparrow + H_2\uparrow \quad (1)$$



$$(mol)\quad 0,4 \rightarrow \qquad 0,4 \qquad 0,2$$

a) Tính V_{Cl_2}:

Từ (1) $\Rightarrow n_{Cl_2} = \frac{1}{2}n_{NaCl} = 0,2\ (mol) \Rightarrow V_{Cl_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48$ (lít)

b) Tính m_{NaOH}.

Từ (1) $\Rightarrow n_{NaOH} = n_{NaCl} = 0,4\ (mol) \Rightarrow m_{NaOH} = 0,4 \times 40 = 16$ (gam)

Vì H = 85% nên khối lượng NaOH thu được:

$$m_{NaOH} = 16 \times \frac{85}{100} = 13,6\ (gam)$$

Bài 6. Dẫn luồng khí clo vừa đủ vào 19,3 gam hỗn hợp hai kim loại gồm sắt và nhôm, hòa tan hai muối trên vào nước. Sau đó nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào hỗn hợp hai muối, cho đến khi khối lượng kết tủa không tăng thêm thì dừng. Biết rằng trong phản ứng trên thì $Al(OH)_3$ không bị hòa tan.

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính thành phần phần trăm mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu. Biết khối lượng kết tủa thu được 44,8 gam

Lời giải

a) Phản ứng xảy ra:



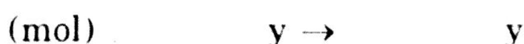
$$3Cl_2 + 2Al \xrightarrow{t^\circ} 2AlCl_3$$



(mol) $x \rightarrow$ x



$$3Cl_2 + 2Fe \xrightarrow{t^\circ} 2FeCl_3$$



(mol) $y \rightarrow$ y



$$3NaOH + AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$$



(mol) $x \rightarrow$ x



$$3NaOH + FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$$



(mol) $y \rightarrow$ y

b) Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp.

Gọi x, y lần lượt là số mol của Al và Fe

Theo đề, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 27x + 56y = 19,3 \\ 78x + 107y = 44,8 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta được: $x = 0,3$; $y = 0,2$

$\Rightarrow m_{Al} = 0,3 \times 27 = 8,1$ (gam) và $m_{Fe} = 19,3 - 8,1 = 11,2$ (gam)

Vậy: $\%m_{Al} = \dfrac{8,1}{19,3} \times 100 = 41,97\%$

$\%m_{Fe} = 100\% - 41,97\% = 58,03\%$

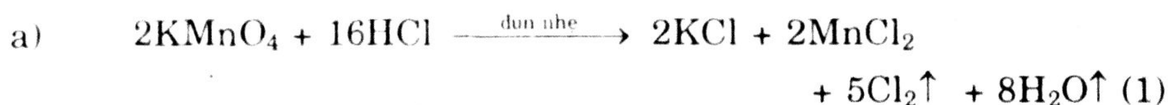
Bài 7. Để điều chế clo, người ta dùng các chất: $KMnO_4$, MnO_2, HCl. Hãy so sánh thể tích khí clo (đktc) sinh ra trong hai trường hợp sau:

a) Nếu cho 3,16 gam $KMnO_4$ và 8,7 gam MnO_2 lần lượt tác dụng với HCl dư.

b) Tính tổng thể tích khí clo thu được trong câu a).

Lời giải

Ta có: $n_{KMnO_4} = \frac{3,16}{158} = 0,02$ (mol) và $n_{MnO_2} = \frac{8,7}{87} = 0,1$ (mol)



a) $2KMnO_4 + 16HCl \xrightarrow{\text{đun nhẹ}} 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2\uparrow + 8H_2O\uparrow$ (1)

(mol) $0,02 \rightarrow$ $0,05$



$MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{\text{đun nhẹ}} MnCl_2 + Cl_2\uparrow + 2H_2O$ (2)

(mol) $0,1 \rightarrow$ $0,1$

Từ (1) $\Rightarrow n_{Cl_{2(1)}} = 0,05$ (mol) $\Rightarrow V_{Cl_2} = 0,05 \times 22,4 = 1,12$ (lít)

Từ (2) $\Rightarrow n_{Cl_{2(2)}} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow V_{Cl_2} = 0,1 \times 22,4 = 2,24$ (lít)

Vậy $V_{Cl_{2(1)}} < V_{Cl_{2(2)}}$

b) Tính $V_{Cl_{2(1+2)}}$

Ta có: $V_{Cl_2} = V_{Cl_{2(1)}} + V_{Cl_{2(2)}} = 1,12 + 2,24 = 3,36$ (lít)

Bài 8. Để làm kết tủa hoàn toàn muối sắt clorua, thì người ta cần dùng 300 ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi phản ứng kết thúc thì lượng kết tủa thu được là 10,7 gam. Hãy cho biết hợp chất muối sắt clorua. Gọi tên hợp chất đó.

Lời giải

Ta có: $n_{NaOH} = 0,3$ (mol)

Gọi công thức sắt clorua: $FeCl_a$



$FeCl_a + aNaOH \rightarrow Fe(OH)_a + aNaCl$ (1)

(mol) $0,3 \rightarrow \frac{0,3}{a}$

Theo đề: $m_{Fe(OH)_a} = 10,7 \Leftrightarrow \frac{22}{22}(56 + 17a) = 10,7 \Rightarrow a = 3$

Vậy công thức muối sắt clorua là: $FeCl_3$: sắt (III) clorua

§3. CACBON

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ ***Thù hình*** *là những đơn chất khác nhau do cùng một nguyên tố hóa học tạo nên gọi là dạng thù hình của nguyên tố đó. Cacbon có một số dạng thù hình sau:*

+) Kim cương: trong suốt, không màu, rất cứng, dùng làm đồ trang sức, mũi khoan.

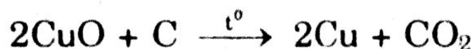
+) Than chì: màu xám sẫm, dẫn điện tốt, dùng làm điện cực, bút chì, trộn với dầu nhờn làm chất bôi trơn các ổ bi.

+) Cacbon vô định hình: xốp, không dẫn điện, có tính hấp thụ nên được dùng trong các mặt nạ chống hơi độc, để loại chất bẩn trong dường. Than gỗ, than xương,... khi mới điều chế có tính hấp thụ cao.

🙦 ***Tính chất hóa học***

+) *Tác dụng với oxi:* $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

+) *Tác dụng với oxit kim loại: (C thể hiện tính khử)*



$$2CuO + C \xrightarrow{t^o} 2Cu + CO_2$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 84

Câu 1. Các đơn chất khác nhau do cùng một nguyên tố hóa học tạo nên gọi là các dạng thù hình.

Ví dụ: Nguyên tố cacbon có ba dạng thù hình là: kim cương, than chì, cacbon vô định hình.

Câu 2.

Phương trình hóa học	Loại phản ứng	Vai trò của C	Ứng dụng
$2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$	Oxi hóa khử	Chất khử	Điều chế kim loại đồng
$2PbO + C \rightarrow 2Pb + CO_2$	Oxi hóa khử	Chất khử	Điều chế kim loại chì
$C + CO_2 \rightarrow 2CO$	Oxi hóa khử	Chất khử	Điều chế CO
$2FeO + C \rightarrow 2Fe + CO_2$	Oxi hóa khử	Chất khử	Điều chế kim loại sắt

Câu 3. Chất A là C (cacbon); B là CuO; C là CO_2; D là $Ca(OH)_2$.

Nung nóng hỗn hợp C (cacbon) và CuO, cho khí thu được sau phản ứng đi qua vôi tôi.



$$C + 2CuO \xrightarrow{t^o} 2Cu + CO_2\uparrow$$



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

Câu 4. Khi sử dụng than để đun nấu, nung gạch ngói, nung vôi lại gây ô nhiễm môi trường vì trong than có nguyên tố cacbon là chủ yếu khi đốt cháy sẽ tạo ra khí CO_2 làm ô nhiễm môi trường.

Biện pháp chống ô nhiễm:

- Trồng thêm nhiều cây xanh
- Thay sử dụng than bằng các nguyên liệu sạch như điện, dùng năng lượng mặt trời, ...

Câu 5. Khối lượng cacbon trong 5 kg than: 5000 . 0,9 = 4500 (gam)

Số mol cacbon: $n_c = \frac{4500}{12} = 375$ (mol)

Cứ 1 mol cacbon cháy tỏa ra 394kJ

375 mol cacbon cháy tỏa ra x kJ

$$x = \frac{375.394}{1} = 147750 \text{ (kJ)}$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Trộn lẫn 1,2 gam một oxit kim loại A với một lượng bột cacbon dư. Đem nung hỗn hợp trong ống nghiệm. Sau phản ứng ta thu được 0,96 gam một kim loại.

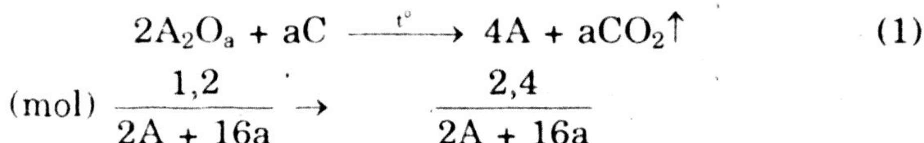
a) Viết phương trình phản ứng

b) Xác định công thức oxit kim loại A

Lời giải

Gọi axit của kim loại A là A_2O_a

a) Phản ứng:



$$2A_2O_a + aC \xrightarrow{t^o} 4A + aCO_2\uparrow \quad (1)$$

$$(\text{mol}) \quad \frac{1,2}{2A + 16a} \rightarrow \quad \frac{2,4}{2A + 16a}$$

b) Ta có: $n_{oxit} = \dfrac{1,2}{2A + 16a}$ (mol)

Theo đề: $m_{kim\ loại} = 0,96 \Leftrightarrow \dfrac{2,4 \times A}{2A + 16a} = 0,96$

$\Leftrightarrow 2,4A = 1,92A + 15,36a \Leftrightarrow A = 32a$

Bảng biện luận:

a	1	**2**
A	32	**64**

Vậy oxit kim loại: CuO

Bài 2. Nung nóng 20 gam hai oxit Fe_2O_3 và CuO với một lượng cacbon lấy dư trong bình chân không để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Sau đó cho dung dịch axit clohiđric vào hỗn hợp rắn ta thu được 2,24 lít khí hiđro (đktc). Biết rằng hỗn hợp rắn chỉ chứa kim loại.

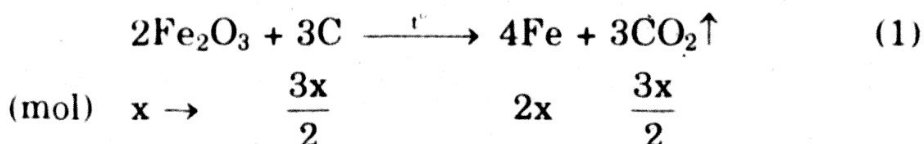
a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp đầu, suy ra thành phần phần trăm khối lượng mỗi oxit.

Lời giải

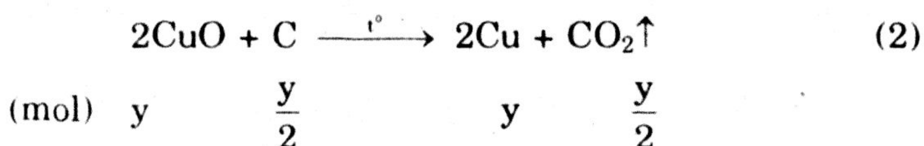
Gọi x là số mol của Fe_2O_3 và y là số mol của CuO.

a) Phản ứng:



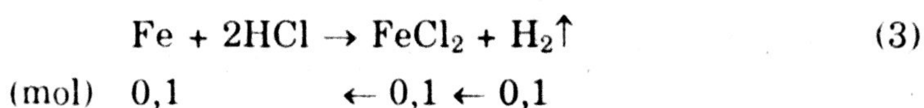
$$2Fe_2O_3 + 3C \xrightarrow{t^o} 4Fe + 3CO_2\uparrow \quad (1)$$

$$(\text{mol}) \quad x \rightarrow \quad \frac{3x}{2} \quad 2x \quad \frac{3x}{2}$$



$$2CuO + C \xrightarrow{t^o} 2Cu + CO_2\uparrow \quad (2)$$

$$(\text{mol}) \quad y \quad \frac{y}{2} \quad y \quad \frac{y}{2}$$



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \quad (3)$$

$$(\text{mol}) \quad 0,1 \quad \leftarrow 0,1 \leftarrow 0,1$$

b) Khối lượng mỗi oxit và phần trăm mỗi oxit

Ta có: $n_{H_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol)

Từ (1), (3) $\Rightarrow n_{Fe_2O_3} = x = \frac{0,1}{2} = 0,05$ (mol)

Theo đề: $m_{oxit} = 20$ (gam) $\Leftrightarrow 160x + 80y = 20 \Rightarrow y = 0,15$ (mol)

$\Rightarrow m_{Fe_2O_3} = 0,05 \times 160 = 8$ (gam) và $m_{CuO} = 20 - 8 = 12$ (gam)

Vậy: $\%m_{Fe_2O_3} = \frac{8 \times 100}{20} = 40\%$

$\%m_{CuO} = 100\% - 40\% = 60\%$

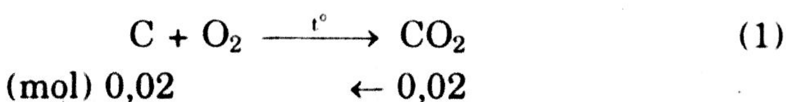
c) Từ (1) và (2): $n_{CO_2} = \frac{3x}{2} + \frac{y}{2} = \frac{3}{2} \times 0,05 + \frac{0,15}{2} = 0,15$ (mol)

Vậy $V_{CO_2} = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ (lít)

Bài 3. Đốt cháy cacbon trong bình chứa khí oxi dư, cho sản phẩm đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thì thu được 2 gam kết tủa. Tính khối lượng cacbon đem dùng, nếu hiệu suất phản ứng là 90%.

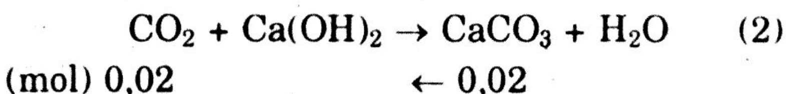
Lời giải

Ta có: $n_{CaCO_3} = \frac{2}{100} = 0,02$ (mol)



$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ (1)

(mol) 0,02 $\leftarrow$ 0,02



$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ (2)

(mol) 0,02 $\leftarrow$ 0,02

Từ phản ứng (1) và (2) $\Rightarrow$ Số mol cacbon phản ứng: 0,02 mol

$\Rightarrow m_C = 0,02 \times 12 = 0,24$ (mol)

Vì hiệu suất phản ứng 90% nên: $m_C = 0,24 \times \frac{90}{100} = 0,216$ (gam)

Bài 4. Cho hơi nước đi qua than nung nóng đỏ, sản phẩm thu được gồm CO và H_2. Hãy tính thành phần phần trăm theo thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp khí. Biết $d_{(CO,H_2)/He} = 3,1$.

Lời giải

Theo đề bài, ta có: $d_{(CO,H_2)/He} = \frac{\overline{M}_{(CO,H_2)}}{4} = 3,1 \Rightarrow \overline{M}_{(CO,H_2)} = 12,3$

Xét 1 mol hỗn hợp khí trên và gọi số mol của CO là $\alpha \Rightarrow$ số mol của H_2 là $(1 - \alpha)$ (mol)

Mà $\overline{M}_{(CO,H_2)} = 12,4 \Leftrightarrow 282 + 2(1 - 2) = 12,4 \Rightarrow \alpha = 0,4$

Vì là chất khí nên phần trăm theo số mol cũng là phần trăm theo thể tích.

$\Rightarrow \%V_{CO} = \frac{0,4 \times 100}{1} = 40\% \Rightarrow \%V_{H_2} = 60\%$

Bài 5. Do tính háo nước của axit sunfuric, khi nhỏ axit sunfuric đặc từ từ đến dư vào đường kính trắng ($C_{12}H_{22}O_{11}$) thì ta thu được chất rắn màu đen và hỗn hợp khí.

a) Hãy cho biết tên chất rắn màu đen và tên các khí trong hỗn hợp?

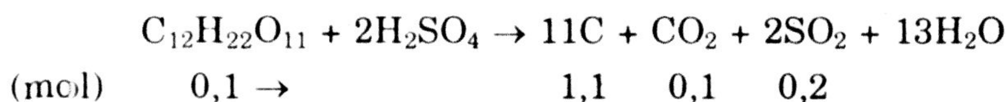
b) Nếu lượng đường kính đem dùng là 34,2 gam. Hãy tính khối lượng chất rắn và thể tích khí thu được ở (đktc)

Lời giải

a) – Chất rắn màu đen là cacbon.

– Hỗn hợp khí gồm CO_2, SO_2 do cacbon sinh ra bị oxi hóa bởi H_2SO_4.

b) Phản ứng:



$$C_{12}H_{22}O_{11} + 2H_2SO_4 \rightarrow 11C + CO_2 + 2SO_2 + 13H_2O$$

(mol) 0,1 → 1,1 0,1 0,2

Ta có: $n_{C_{12}H_{22}O_{11}} = \dfrac{34,2}{342} = 0,1$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_C = 1,1$ (mol) ⇒ $m_C = 1,1 \times 12 = 13,2$ (gam)

Số mol của hỗn hợp khí thu được là: 0,1 + 0,2 = 0,3 (mol)

⇒ $V_{\text{hỗn hợp}} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lít).

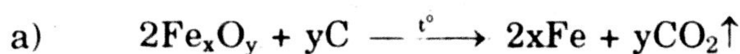
Bài 6. Nung nóng hỗn hợp CuO và một oxit sắt với một lượng cacbon dùng dư. Sau khi kết thúc phản ứng thu được 2,8 lít khí CO_2 và 12 gam hỗn hợp hai kim loại

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Xác định công thức của oxit sắt, biết rằng tỉ lệ mol của hai oxit đem trộn là: $n_{CuO} : n_{\text{oxit sắt}} = 2 : 1$

Lời giải

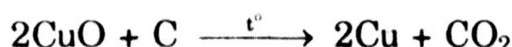
Gọi công thức oxit sắt: Fe_xO_y có a mol ⇒ n_{CuO}: 2a mol



a) $2Fe_xO_y + yC \xrightarrow{t^o} 2xFe + yCO_2\uparrow$



(mol) a → ax $y\dfrac{a}{2}$



$$2CuO + C \xrightarrow{t^o} 2Cu + CO_2$$



(mol) 2a → 2a a

b) Xác định công thức oxit sắt

Theo đề bài, ta có hệ phương trình: $\begin{cases} \dfrac{ay}{2} + a = \dfrac{2,8}{22,4} = 0,125 \\ 56ax + 62 \times 2a = 12 \end{cases}$

Từ (1) và (2) ⇒ $y = \dfrac{4 + 7x}{6}$; với x, y là những số nguyên dương

Nghiệm hợp lí là: x = 2; y = 3. Công thức oxit sắt là: Fe_2O_3

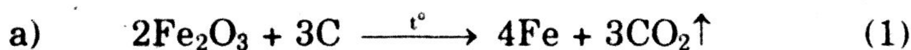
Bài 7. Trộn đều 6,44 gam Fe_2O_3 và ZnO với lượng dư cacbon, đem nung ở nhiệt độ cao. Khi phản ứng kết thúc, sản phẩm khí được dẫn qua chậu đựng vôi trong dư thì thu được 5 gam chất kết tủa.

a) Viết các phản ứng xảy ra

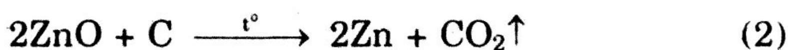
b) Tính khối lượng mỗi oxit

c) Tính khối lượng kim loại thu được trong cả hai phản ứng.

Lời giải


a) $2Fe_2O_3 + 3C \xrightarrow{t^o} 4Fe + 3CO_2\uparrow$ (1)


(mol) $x \rightarrow$ $2x$ $\frac{3x}{2}$


$2ZnO + C \xrightarrow{t^o} 2Zn + CO_2\uparrow$ (2)


(mol) $y \rightarrow$ y $\frac{y}{2}$


$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (3)


(mol) 0,05 $\leftarrow$ 0,05

b) Gọi x, y lần lượt là số mol của Fe_2O_3 và ZnO

Ta có: $n_{CaCO_3} = \frac{5}{100} = 0,05$ (mol)

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 160x + 81y = 6,44 \\ \frac{3x}{2} + \frac{y}{2} = 0,05 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: x = 0,02; y = 0,04

Vậy: $m_{Fe_2O_3} = 0,02 \times 160 = 3,2$ (gam)

$m_{ZnO} = 0,04 \times 81 = 3,24$ (gam)

c) Khối lượng hỗn hợp kim loại.

Từ (1) $\Rightarrow n_{Fe} = 2x = 0,04$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow n_{Zn} = 9 = 0,04$ (mol)

Tổng khối lượng kim loại thu được:

$$m_{kim\ loại} = 0,04(56 + 65) = 4,84 \text{ (gam)}.$$

§4. CÁC OXIT CỦA CACBON

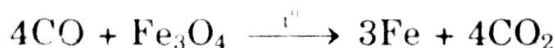
A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1) Cacbon oxit (CO)

CO khử được nhiều oxit kim loại như sắt oxit, đồng oxit:



$$CO + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2$$



$$4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4CO_2$$

CO không phản ứng với nước, kiềm, axit.

CO cháy với ngọn lửa xanh, tỏa nhiều nhiệt:



$$2CO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 \ +565kJ$$

2) Cacbon dioxit (CO_2)

Tác dụng với nước: $CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3$

Tác dụng với dung dịch bazơ:



$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$



$$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$$

Tác dụng với oxit bazơ: $CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 87

Câu 1.

Phương trình hóa học	Loại phản ứng	Vai trò của CO	Ứng dụng
$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$	Oxi hóa khử	Chất khử	Tạo ra năng lượng
$CO + CuO \rightarrow Cu + CO_2$	Oxi hóa khử	Chất khử	Luyện gang

Câu 2. a) $CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$

b) $2CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

Câu 3. Dẫn hỗn hợp khí đi qua vôi tôi dư, nếu có hiện tượng vẩn đục do CO_2 tạo thành chất rắn không tan $CaCO_3$.

Phương trình hóa học: $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$

Chất khí còn lại dẫn qua ống thủy tinh nung nóng có chứa một lớp mỏng chất CuO *(màu đen)*, sau một vài phút xuất hiện đồng kim loại *(màu đỏ)* bám vào thành thủy tinh.

Phương trình hóa học: $CuO + CO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2\uparrow$

Câu 4. Do trong không khí có CO_2, lâu ngày nó tác dụng với nước vôi trong tạo thành lớp màng chất rắn không tan $CaCO_3$.

Phương trình hóa học: $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$

Câu 5. Phương trình hóa học:



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$



$$2CO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2$$

(lít) 4 2

Ta thấy tỷ lệ về thể tích = tỷ lệ số mol

$$V_{co} = 4 \text{ lít} \rightarrow V_{CO_2} = 16 - 4 = 12 \text{ (lít)}$$

$$\%V_{CO} = \frac{4}{16}.100\% = 25\%; \quad \%V_{CO_2} = \frac{12}{16}.100\% = 75\%$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Dẫn V ml hỗn hợp khí CO và H_2 đi qua bột CuO dư nung nóng. Sản phẩm sinh ra được dẫn qua bình (I) đựng H_2SO_4 đặc bình (II) đựng dung dịch $Ca(OH)_2$. Sau phản ứng bình (I) tăng 3,6 gam và khối lượng bình (II) tăng 4,4 gam

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính V ở (đktc)

c) Tính khối lượng CuO đã phản ứng

Lời giải

a) Các phản ứng:



$$H_2 + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O \quad (1)$$

(mol) 0,2 0,2 ← 0,2



$$CO + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2\uparrow \quad (2)$$

(mol) 0,1 0,1 0,1

b) Tính V

Vì dung dịch H_2SO_4 đặc hấp thụ H_2O, còn dung dịch $Ca(OH)_2$ thì hấp thụ khí CO_2.

Do đó, khối lượng bình (I) tăng chính là khối lượng của H_2O:

Từ $m_{H_2O} = 3,6 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{H_2O} = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ (mol)}$

Tương tự, khối lượng bình (II) tăng là khối lượng của CO_2:

Từ $m_{CO_2} = 4,4 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{4,4}{44} = 0,1 \text{ (mol)}$

Từ (1) và (2): $n_{H_2} = 0,2$ (mol); n_{CO}

$$\Rightarrow V = (0,2 + 0,1) \times 22,4 = 6,72 \text{ (lít)}$$

c) Tính m_{CuO}

Từ phản ứng (1), (2) số mol của CuO phản ứng:

$$n_{CuO} = 0,2 + 0,1 = 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{CuO} = 0,3 \times 80 = 24 \text{ (gam)}$$

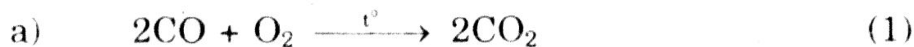
Bài 2. Đốt cháy hoàn toàn khí CO trong bình chứa khí oxi. Sau đó dẫn dung dịch qua dung dịch nước vôi trong, thu được 15 gam kết tủa.

a) Viết phản ứng hóa học.

b) Tính thể tích khí CO(đktc) tham gia phản ứng.

Biết hiệu suất của phản ứng là 75%.

Lời giải



a) $2CO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2$ (1)



$CO_2 + Ca(OH)_{2\ dư} \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (2)

b) Tính V_{CO}

Từ (1) và (2) $\Rightarrow n_{CO} = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \dfrac{15}{100} = 0,15$ (mol)

$\Rightarrow V_{CO} = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ (lít)

Vì hiệu suất của phản ứng 75%

$\Rightarrow V_{CO} = 3,36 \times \dfrac{75}{100} = 2,52$ (lít)

Bài 3. Để khử hoàn toàn a gam CuO và Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao thì thể tích CO cần dùng 896 ml ở (đktc) và sau phản ứng thu được 1,76 gam hỗn hợp hai kim loại

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính a

c) Tính thể tích khí CO_2 thu được ở (đktc)

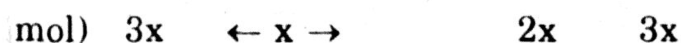
Lời giải

Ta có: $n_{CO} = \dfrac{0,896}{22,4} = 0,04$ (mol)

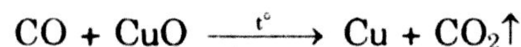
a) Phản ứng:



$3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2\uparrow$



(mol) 3x ← x → 2x 3x



$CO + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2\uparrow$



(mol) y ← y → y y

b) Tính a

Gọi x, y lần lượt là số mol của Fe_2O_3 và CuO

Theo đề ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 3x + y = 0,04 & (1) \\ 2x \times 56 + 64y = 1,76 & (2) \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: x = 0,01; y = 0,01

Vậy a = 0,01 × (160 + 80) = 2,4 (mol)

c) Tính V_{CO_2} :

Từ (1) và (2): $n_{CO_2} = n_{CO_2} = 3x + y = 0,04$ (mol)

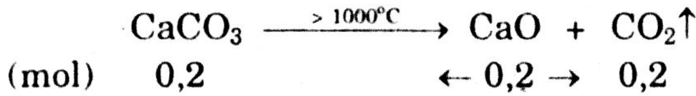
$\Rightarrow V_{CO_2} = 0,04 \times 22,4 = 0,896$ (lít)

Bài 4. Nung $CaCO_3$ ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thì thu được 11,2 gam chất rắn. Tính khối lượng đá vôi đem dùng và thể tích khí CO_2 sinh ra ở (đktc)

Lời giải

Chất rắn thu được là CaO (vôi sống)

Ta có: $n_{CaO} = \dfrac{11,2}{56} = 0,02$ (mol)



$$CaCO_3 \xrightarrow{>1000^oC} CaO + CO_2\uparrow$$

(mol) 0,2 ← 0,2 → 0,2

Khối lượng $CaCO_3$: 0,2 × 100 = 20 (gam)

Thể tích CO_2: 0,2 × 22,4 = 4,48 (lít)

Bài 5. a) Lập công thức oxit của cacbon (A) chứa 42,86% cacbon, oxi chứa 57,14% và oxit cacbon (B) chứa 27,27% cacbon

b) Sục hỗn hợp khí (A) và (B) vào dung dịch nước vôi trong thì thu được 2 gam kết tủa. Tính thể tích khí CO_2 tham gia phản ứng

c) Khí còn lại được dẫn qua bột đồng nung nóng, sau phản ứng thu được 9,6 gam kim loại. Tính thể tích khí đã tham gia phản ứng ở (đktc)

Lời giải

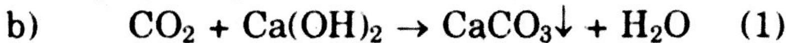
a) Gọi công thức oxit (A): C_xO_y

Xét 100 gam (A) ⇒ $\begin{cases} m_C = 42,86 \text{ (gam)} \\ m_O = 57,14 \text{ (gam)} \end{cases}$

Tỉ lệ: $x : y = \dfrac{42,86}{12} : \dfrac{57,14}{16} = 1 : 1$

Vậy công thức oxit (A): CO

Tương tự công thức oxit (B): CO_2.

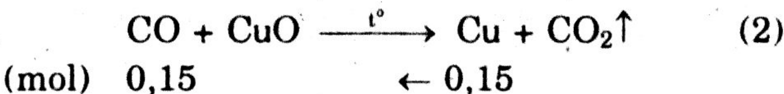


b) $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (1)

(mol) 0,02 $\leftarrow \dfrac{2}{100} = 0,02$

Từ (1) ⇒ $n_{CO_2} = 0,02$ (mol) ⇒ $V_{CO_2} = 0,02 \times 22,4 = 0,448$ (lít)

c) Ta có: $n_{Cu} = \dfrac{9,6}{64} = 0,15$ (mol)



$$CO + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2\uparrow \quad (2)$$

(mol) 0,15 ← 0,15

Từ (2) ⇒ $n_{CO} = 0,15$ (mol) ⇒ $V_{CO} = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ (lít)

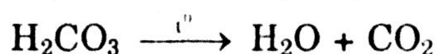
§5. AXIT CACBONIC VÀ MUỐI CACBONAT

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1) Axit cacbonic (H_2CO_3)

♦ *Khí CO_2 hòa tan trong nước ở nhiệt độ thường tạo thành dung dịch trong đó có chứa axit cacbonic H_2CO_3.*

♦ *H_2CO_3 là axit rất yếu, không làm cho quỳ tím hóa đỏ mà chỉ hơi hồng. Axit cacbonic rất không bền, dễ dàng bị phân hủy thành CO_2.*



$$H_2CO_3 \xrightarrow{t^o} H_2O + CO_2$$

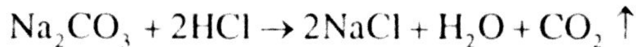
2) Muối cacbonat

Có 2 loại muối: muối trung hòa và muối axit. Muối trung hòa gọi là muối cacbonat, không có H trong thành phần gốc axit. Muối axit gọi là muối hidrocacbonat, có nguyên tố H trong thành phần gốc axit.

Các muối cacbonat không tan, trừ một vài muối của kim loại hóa trị I như Na_2CO_3, K_2CO_3,... phần lớn muối hidrocacbonat tan trong nước.

Tính chất hóa học

+) Tác dụng với axit: Muối cacbonat tác dụng với dung dịch axit mạnh hơn axit cacbonic tạo thành muối mới và giải phóng khí CO_2.



$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$



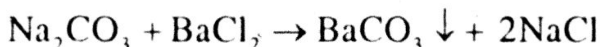
$$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

+) Tác dụng với dung dịch bazơ: Một số dung dịch muối cacbonat phản ứng với dung dịch bazơ tạo thành muối cacbonat không tan và bazơ mới.



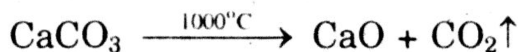
$$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaOH$$

+) Tác dụng với dung dịch muối: Dung dịch muối cacbonat có thể tác dụng với một số dung dịch muối khác tạo thành hai muối mới.

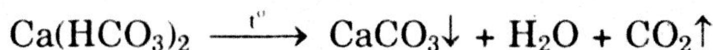


$$Na_2CO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaCl$$

+) Muối cacbonat bị nhiệt phân hủy:



$$CaCO_3 \xrightarrow{1000^oC} CaO + CO_2\uparrow$$



$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^o} CaCO_3\downarrow + H_2O + CO_2\uparrow$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 91

Câu 1. Trong phản ứng axit tác dụng với muối tạo thành muối mới và axit mới yếu hơn axit ban đầu và không bền.

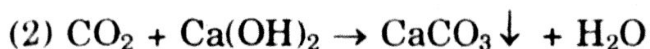
Phương trình hóa học: $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2CO_3$



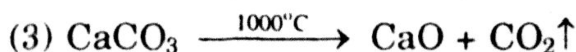
$$H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$$

Câu 2. HS tự làm.

Câu 3. (1) $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$



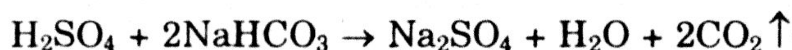
(2) $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$



(3) $CaCO_3 \xrightarrow{1000^oC} CaO + CO_2\uparrow$

Câu 4. HS tự làm

Câu 5. Phương trình hóa học:



$$H_2SO_4 + 2NaHCO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + 2CO_2\uparrow$$



(mol) 10 → 20

$$n_{H_2SO_4} = \frac{980}{98} = 10\ (mol)$$

$$n_{CO_2} = 20mol \rightarrow V_{CO_2} = 22,4.20 = 448(lit)$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho lượng dư axit H_2SO_4 vào 5 gam hỗn hợp $CaCO_3$ và $CaSO_4$. Khi phản ứng kết thúc, thu được 448 ml khí cacbonic ở (đktc).

a) Viết phản ứng xảy ra (nếu có)

b) Tính phần trăm theo khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp

c) Cô cạn dung dịch ta thu được duy nhất a gam muối $CaSO_4$. Tính a

Lời giải

Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{0,448}{22,4} = 0,02$ (mol); (448 ml = 0,448 lít)

a) Phản ứng:



$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O \qquad (1)$$

(mol) 0,02   0,02 ← 0,02

b) Tính phần trăm mỗi muối.

Từ (1) ⇒ $n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = 0,02$ (mol) ⇒ $m_{CaCO_3} = 0,02 \times 100 = 2$ (gam)

Do đó: $n_{CaSO_{4\text{ban đầu}}} = 6 - 2 = 4$ (gam)

Vậy $\%m_{CaSO_{4\text{ban đầu}}} = \dfrac{2}{6} \times 100 = 33,33\%$ và $\%m_{CaSO_{4\text{ban đầu}}} = 66,67\%$

b) Tính m_{CaSO_4}:

Khối lượng muối $CaSO_4$ sinh ra trong phản ứng (1):

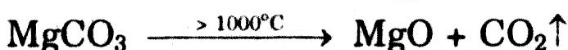
$$0,02 \times 136 = 2,72 \text{ (gam)}$$

Vậy khối lượng $CaSO_4$ thu được tất cả là:

$$a = 4 + 2,72 = 6,72 \text{ (gam)}$$

Bài 2. Nhiệt phân hoàn toàn 96,6 gam $MgCO_3$, thu được 39,1 gam MgO. Hãy tính hiệu suất của phản ứng trên.

Lời giải



$$MgCO_3 \xrightarrow{> 1000^\circ C} MgO + CO_2\uparrow$$

(mol) 1,15 →   1,15

Ta có: $n_{MgCO_3} = \dfrac{96,6}{84} = 1,15$ (mol)

Khối lượng MgO thu được theo lí thuyết (H = 100%)

$$1,15 \times 40 = 46 \text{ (gam)}$$

Lượng MgO thu theo thực tế 39,1 gam (đề cho)

Vậy hiệu suất (H) = $\dfrac{39,1}{46} \times 100 = 85\%$

Lưu ý: *Khối lượng chất thu được thực tế thì đề bài thường cho sẵn.*

Bài 3. Lập công thức của cá muối cacbonat sau:

a) (A) Chứa: 43,396%Na; C: 11,32%; O: 45,28%

b) (B) Chứa: Cu: 51,62%; C: 9,68%; O: 38,7%

c) (C) Chứa: K: 39%; H: 1%; C: 12%; O: 48%

Lời giải

a) Xét 100 gam chất (A) $\Rightarrow \begin{cases} m_{Na} = 43,396 \text{ (gam)} \\ m_C = 11,32 \text{ (gam)} \\ m_O = 45,28 \text{ (gam)} \end{cases}$

Gọi công thức tổng quát của (A): $Na_xC_yO_z$

Tỉ lệ: $x : y : z = \dfrac{43,396}{23} : \dfrac{11,32}{12} : \dfrac{45,28}{16} = 2 : 1 : 3$

Vậy công thức phân tử của A: Na_2CO_3

b) Tương tự: (B): $CuCO_3$

c) Tương tự: Công thức phân tử (C): $KHCO_3$

Bài 4. Hòa tan hoàn toàn 21,38 gam hỗn hợp hai muối K_2CO_3 và $KHCO_3$ bằng một lượng dư H_2SO_4. Cô cạn dung dịch, thu được 19,14 gam muối khan.

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính phần trăm theo khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu

c) Tính V_{CO_2} (đktc).

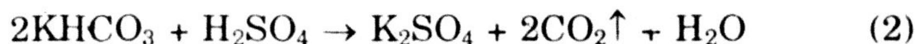
Lời giải

Gọi x là số mol của K_2CO_3 và y là số mol của $KHCO_3$

a) Phản ứng:


$K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$ (1)


(mol) x → x x


$2KHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2CO_2\uparrow + H_2O$ (2)


(mol) y → $\dfrac{y}{2}$ y

b) Theo đề ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 138x + 100y = 21,38 \\ x + \dfrac{y}{2} = \dfrac{19,14}{174} = 0,11 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: x = 0,01; y = 0,2

Vậy: $\%m_{K_2CO_3} = \dfrac{0,01 \times 138}{21,38} \times 100 = 6,45\%$

$\%m_{KHCO_3} = \dfrac{0,2 \times 100}{21,38} \times 100 = 93,55\%$

c) Tính V_{CO_2} ở đktc

Từ phản ứng (1) và (2): $n_{CO_2} = x + y = 0,21$ (mol)

Suy ra: $V_{CO_2} = 0,21 \times 22,4 = 4,704$ (lít)

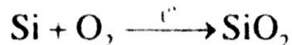
§6. SILIC. CÔNG NGHIỆP SILICAT

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

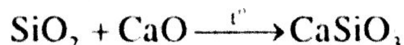
✎ ***Silic:***

+) Silic là chất rắn, màu xám, khó nóng chảy, có vẻ sáng của kim loại, dẫn điện kém, silic được sử dụng trong kỹ thuật bán dẫn.

+) Ở nhiệt độ cao, silic, phản ứng với oxi tạo thành silic đioxit.



$$Si + O_2 \xrightarrow{t^o} SiO_2$$



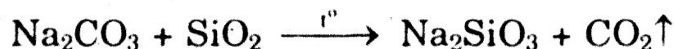
$$SiO_2 + CaO \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$$

✎ ***Công nghiệp silicat:*** *sản xuất đồ gốm, xi măng và thủy tinh.*

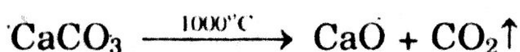
+) Sản xuất đồ gốm: *đất sét khi nhào với nước thì dẻo, dễ ăn khuôn, tạo thành các đồ vật cần thiết và đem nung sẽ được đồ gốm.*

+) Sản xuất xi măng: *nguyên liệu để sản xuất xi măng là đá vôi và đất sét. Đá vôi nghiền nhỏ trộn với đất sét đã nhào với nước thành dạng bùn rồi cho chảy vào lò nung. Trong lò nung nhiệt làm khô bùn, tạo thành clanhke. Clanhke để nguội, nghiền với quặng sắt, thạch cao,... thành lột mịn, đó là xi măng.*

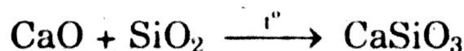
+) Sản xuất thủy tinh: *Nguyên liệu để sản xuất thủy tinh là cát thạch anh, đá vôi và sôđa Na_2CO_3.*



$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{t^o} Na_2SiO_3 + CO_2\uparrow$$



$$CaCO_3 \xrightarrow{1000^oC} CaO + CO_2\uparrow$$



$$CaO + SiO_2 \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$$

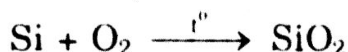
Na_2SiO_3 và $CaSiO_3$ là thành phần của thủy tinh thường. Cho thêm chì oxit vào ta thu được pha - lê.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 95

Câu 1. Đặc điểm của nguyên tố silic:

–Trạng thái thiên nhiên: Chiếm 1/4 khối lượng vỏ Trái Đất. Trong thiên nhiên, silic không tồn tại ở dạng đơn chất mà chỉ ở dạng hợp chất như cát trắng, đất sét.

– Tính chất: chất rắn, màu xám, khó nóng chảy, có vẻ sáng của kim loại, dẫn điện kém; là phi kim hoạt động hóa học yếu hơn cacbon, clo. Ở nhiệt độ cao, silic phản ứng với oxi tạo thành silic đioxit:



$$Si + O_2 \xrightarrow{t^o} SiO_2$$

– Ứng dụng: Làm vật liệu bán dẫn trong kỹ thuật điện tử và dùng để chế tạo pin mặt trời,...

Câu 2. Công đoạn chính để sản xuất đồ gốm:

– Nhào đất sét, thạch anh và fenspat với nước để tạo thành khối dẻo rồi tạo hình, sấy khô thành các đồ vật.

– Nung các đồ vật trong lò ở nhiệt độ cao thích hợp.

Câu 3. Thành phần chính của xi măng là canxi silicat và canxi aluminat.

+) Nguyên liệu chính: đất sét, đá vôi, cát, ...

+) Công đoạn chính để sản xuất:

- Nghiền nhỏ hỗn hợp đá vôi và đất sét rồi trộn với cát và nước thành dạng bùn.
- Nung hỗn hợp trên trong lò quay (hoặc lò đứng) ở nhiệt độ khoảng 1400 – 1500^0C thu được clanhke rắn.
- Nghiền clanhke nguội và phụ gia thành bột mịn, đó là xi măng.

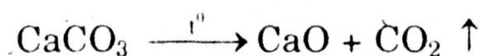
Câu 4. Sản xuất thủy tinh:

+) Nguyên liệu chính: Cát thạch anh, đá vôi và sôđa.

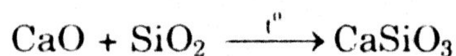
+) Công đoạn chính:

- Trộn hỗn hợp cát, đá vôi và sôđa theo một tỷ lệ thích hợp.
- Nung hỗn hợp trong lò nung ở khoảng 900^0C thành thủy tinh ở dạng nhão.
- Làm nguội từ từ được thủy tinh dẻo, ép thổi thủy tinh dẻo thành cát đồ vật.

+) Phương trình hóa học:



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2 \uparrow$$



$$CaO + SiO_2 \xrightarrow{t^0} CaSiO_3$$



$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{t^0} Na_2SiO_3 + CO_2 \uparrow$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Phân tích một mẫu thủy tinh có thành phần như sau: 13% NA_2O, CaO 12%, SiO_2 75%. Hãy cho biết công thức hóa học của loại thủy tinh này dưới dạng các oxit.

Lời giải

Đặt công thức hóa học của loại thủy tinh có dạng: $xCaO.yNa_2O.zSiO_2$ (A)

Xét 100 gam (A) $\Rightarrow \begin{cases} m_{CaO} = 12 \text{ (gam)} \\ m_{Na_2O} = 13 \text{ (gam)} \\ m_{SiO_2} = 75 \text{ (gam)} \end{cases}$

Tỉ lệ: $x : y : z = \dfrac{12}{56} : \dfrac{13}{62} : \dfrac{75}{60} = 1 : 1 : 6$

Vậy công thức hóa học của thủy tinh: $CaO.Na_2O.6SiO_2$

Bài 2. Một loại thủy tinh màu có thành phần như sau: CaO chiếm 12,28%, SiO_2 chiếm 52,63% và Fe_2O_3 chiếm 35,09%. Hãy thành lập công thức của thủy tinh dưới dạng các oxit

Lời giải

Tương tự: (B): $xCaO.ySiO_2.zFe_2O_3$

$$x : y : z = \frac{12,28}{56} : \frac{52,63}{60} : \frac{35,09}{160} \ (x, y, z \in Z^*) = 1 : 4 : 1$$

⇒ Công thức phân tử của (B): $CaO.4SiO_2.Fe_2O_3$

Bài 3. Loại thủy tinh chịu lực chứa: 9,36% CaO; 60,2% SiO_2 và 30,44% NiO_2. Hãy đề suất công thức của loại thủy tinh này dưới dạng oxit.

Lời giải

Công thức thủy tinh chịu lực: (C): $xCaO.ySiO_2.zNiO_2$.

$$\text{Tỉ lệ: } x : y : z = \frac{9,36}{56} : \frac{60,2}{60} : \frac{30,44}{93} = \frac{1}{2} : 3 : 1 = 1 : 6 : 2$$

Vậy công thức loại thủy tinh màu dưới dạng các oxit là: $CaO.6SiO_2.2NiO_2$

§7. SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Bảng tuần hoàn được sắp xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử.*

✎ ***Ô nguyên tố cho biết:*** *số hiệu nguyên tử, kí hiệu hóa học, tên nguyên tố, nguyên tử khối của nguyên tố đó.*

Số hiệu nguyên tử có số trị bằng số đơn vị điện tích hạt nhân và bằng số electron trong nguyên tử. Số hiệu nguyên tử cũng là số thứ tự của nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

✎ ***Chu kì:*** *là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron và được xếp theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần. Số thứ tự của chu kì bằng số lớp electron.*

✎ ***Nhóm:*** *gồm các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có số electron lớp ngoài cùng bằng nhau và do đó có tính chất tương tự nhau được xếp thành cột theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử. Số thứ tự của nhóm bằng số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.*

✎ ***Các nguyên tố trong một chu kì và trong cùng một nhóm biến đổi theo qui luật:***

+) Trong một chu kì, số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử tăng dần từ 1 đến 8 electron.

+) Trong một chu kì, tính kim loại của nguyên tố giảm dần, đồng thời tính phi kim của các nguyên tố tăng dần.

+) Trong một nhóm, số lớp electron của nguyên tử tăng dần, tính kim loại của các nguyên tố tăng dần đồng thời tính phi kim của các nguyên tố giảm dần.

✎ ***Ý nghĩa:***

+) Biết vị trí của nguyên tố ⇒ cấu tạo nguyên tử và tính chất của nguyên tố.

+) Biết cấu tạo nguyên tử, suy ra vị trí và tính chất của nguyên tố.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 101

Câu 1. – Nguyên tố có số hiệu nguyên tử 7 là N thuộc chu kỳ 2 và nhóm VA. Hạt nhân có 7+ điện tích nguyên tố, lớp vỏ có 7 electron, chia thành hai lớp; lớp trong có 2 electron, lớp ngoài có 5 electron. Thể hiện tính chất phi kim.

– Nguyên tố có số hiệu nguyên tử 12 là Mg thuộc chu kỳ 3 và nhóm IIA. Hạt nhân có 12+ điện tích nguyên tố, lớp vỏ có 12 electron, chia thành 3 lớp; lớp trong cùng có 2 electron, lớp giữa có 8 electron, lớp ngoài cùng có 2 electron. Thể hiện tính chất kim loại.

– Nguyên tố có số hiệu nguyên tử 16 là S thuộc chu kỳ 3 và nhóm VIA. Hạt nhân có 16+ điện tích nguyên tố, lớp vỏ có 16 electron, chia thành 3 lớp; lớp trong cùng có 2 electron, lớp giữa có 8 electron, lớp ngoài cùng có 6 electron. Thể hiện tính chất phi kim.

Câu 2. – Vị trí của X trong bảng tuần hoàn: thuộc chu kỳ 3 và nhóm IA, thể hiện tính chất kim loại, là kim loại Na.

– Tính chất hóa học:

+) Tác dụng với phi kim: $4Na + O_2 \xrightarrow{t^0} 2Na_2O$

$2Na + Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2NaCl$

+) Tác dụng dung dịch axit: $2Na + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2\uparrow$

+) Tác dụng với nước: $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$

Câu 3. $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2\uparrow$ $\quad$ $4K + O_2 \xrightarrow{t^0} 2K_2O$

$2K + Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2KCl$ $\quad$ $2K + 2HCl \rightarrow 2KCl + H_2\uparrow$

Câu 4. $Br_2 + 2Na \xrightarrow{t^0} 2NaBr$ $\quad$ $Br_2 + H_2 \xrightarrow{t^0} 2HBr$

Câu 5. Ta đã biết trong một chu kì do từ đầu đến cuối tính kim loại của các nguyên tố giảm dần. Trong một nhóm đi từ trên xuống dưới tính kim loại của các nguyên tố tăng dần.

a) Na, K thuộc nhóm I, Na đứng trước K nên sai.

b) Được sắp xếp theo thứ tự tính kim loại giảm dần nên đúng.

c) Al, Na, Mg thuộc chu kỳ 3 nhưng Al đứng sau Na, Mg nên sai.

d) Na, Mg thuộc chu kỳ 3 nhưng Mg đứng sau Na nên sai.

Câu 6. Trong một chu kì đi từ trái sang phải, tính phi kim của các nguyên tố tăng dần. Trong một nhóm từ trên xuống dưới, tính phi kim của các nguyên tố giảm dần.

Do đó sắp xếp theo chiều tính phi kim tăng dần là: As, P, N, O, F vì N, O, F thuộc chu kì 2 và theo thứ tự đi từ trái sang phải nên tính phi kim tăng dần. Còn N, P, As thuộc nhóm V và theo thứ tự từ trên xuống dưới nên tính phi kim giảm dần.

Câu 7*. a) 1 gam khí A chiếm thể tích 0,35 lít

x gam khí A chiếm thể tích 22,4 lít

$$x = \frac{22,4}{0,35} = 64 \text{ (gam)}$$

Mà oxi chiếm 50% $\Rightarrow m_O = 32$ (gam)

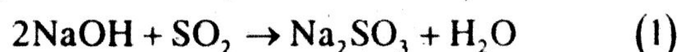
Vậy công thức của hợp chất A là: SO_2

b) Ta có: $n_{SO_2} = \frac{12,8}{64} = 0,2$ (mol)

$n_{NaOH} = C_M \times V = 1,2 \times 0,3 = 0,36$ (mol)

$1 < n_{SO_2} : n_{NaOH} < 2 \rightarrow$ tạo thành 2 muối

Phương trình hóa học:



$$2NaOH + SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O \quad (1)$$

(mol) x $\quad x/2$



$$NaOH + SO_2 \rightarrow NaHSO_3 \quad (2)$$

(mol) y $\quad$ y

Gọi x, y lần lượt là số mol của NaOH trong phản ứng (1) và (2)

Theo phản ứng, ta có: $\begin{cases} x + y = 0,36 \\ \frac{x}{2} + y = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,32 \\ y = 0,04 \end{cases}$

$n_{Na_2SO_3} = 0,16 mol \rightarrow C_{M(Na_2SO_3)} = \frac{0,16}{0,3} = \frac{8}{15} M$

$n_{NaHSO_3} = 0,04 mol \rightarrow C_{M(NaHSO_3)} = \frac{0,04}{0,3} = \frac{2}{15} M$

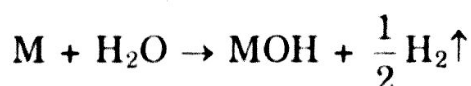
C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cân 0,69 gam một kim loại ở nhóm I_A (nhóm kim loại kiềm), tác dụng với nước thu được 336 ml khí không màu ở (đktc). Xác định tên của kim loại đó.

Lời giải

Gọi kim loại ở nhóm I_A là: M

Ta có: $n_{H_2} = \frac{0,336}{22,4} = 0,015$ (mol)



$$M + H_2O \rightarrow MOH + \frac{1}{2}H_2\uparrow$$

(mol) 0,03 $\quad \leftarrow$ 0,015

Theo đề: $m_{kim\ loại} = 0,69 \Leftrightarrow 0,03 \times M = 0,69 \Rightarrow M = 23$ (đvC)

Vậy kim loại kiềm M: Natri (Na)

Bài 2. Hợp chất của nguyên tố R với oxi, trong đó oxi chiếm 28,57% về khối lượng. Biết rằng nguyên tố R ở nhóm II_A

Lời giải

R ở nhóm II_A nên R có hóa trị II, công thức oxit: RO

Theo đề: $\frac{16}{R + 16} \times 100 = 28,57 \Leftrightarrow R + 16 = \frac{6 \times 100}{28,57} = 56$

$\Rightarrow$ R = 40 đvC: Canxi (Ca)

Bài 3. Nguyên tố X chưa rõ hóa trị, hợp chất của X với hidro chiếm 12,5% về khối lượng

a) Viết phương trình phản ứng tổng quát

b) Xác định tên của nguyên tố X

Lời giải

Gọi hóa trị của (X) là: a

a) Phản ứng: $2X + aH_2 \rightarrow 2XH_a$

b) Ta có: $\frac{a}{X + a} \times 100 = 12,5 \Leftrightarrow X + a = 8a \Rightarrow X = 7a$

Bảng biện luận:

a	1	2	3	**4**
X	7	14	21	**28**

Vậy X: Silic (Si)

Bài 4. A hợp với oxi tạo oxit có công thức chung A_2O_5. Trong hợp chất của A với hidro thì hidro chiếm 8,82% về khối lượng.

a) Xác định tên nguyên tố A. Viết hợp chất của A với hidro và oxi.

b) Cho biết A thuộc chu kì mấy, nhóm mấy trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

Lời giải

A tạo với oxi: $A_2O_5 \Rightarrow$ A tạo với hidro: AH_3

a) Theo đề: $\frac{3}{A + 3} \times 100 = 8,82 \Leftrightarrow A = 31$ đvC

Vậy A là nguyên tố photpho (P). Các hợp chất: P_2O_5, PH_3

b) Vị trí của photpho: – P thuộc chu kì 3 (chu kì nhỏ)

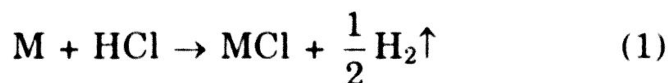
– P thuộc nhóm V_A

– Ở ô 31

Bài 5. Hòa tan hỗn hợp hai kim loại kiềm A, B thuộc hai chu kì kế tiếp nhau trong bảng tuần hoàn bằng dung dịch HCl dư. Sau phản ứng thu được 1,68 lít H_2 (đktc). Hãy cho biết tên của hai kim loại đó

Lời giải

Gọi M là kim loại chung của A, B và a là số mol của M



$$M + HCl \rightarrow MCl + \frac{1}{2}H_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) a → 0,5a

Ta có: $n_{H_2} = \frac{1,68}{22,4} = 0,075$ (mol)

Theo (1) ⇒ $\frac{a}{2} = 0,075 \Rightarrow a = 0,15$ (mol)

Mặt khác: $m_{\text{hỗn hợp kim loại}} = 4,25 \Leftrightarrow a \times \overline{M} = 4,25 \Rightarrow \overline{M} = 28,33$

Vì A, B thuộc hai chu kì liên tiếp, giả sử A < B nên A < $\overline{M}$ < B

Vậy A: Natri (Na); B: Kali (K).

Bài 6. Một oxit có công thức chung là Y_2O_7 . Trong đó oxi chiếm 61,2% về khối lượng

a) Viết phương trình phản ứng tạo nên hợp chất trên.

b) Xác định tên nguyên tố Y

c) Xác định vị trí của Y trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

Lời giải

a) Phản ứng: $4Y + 7O_2 \rightarrow 2Y_2O_7$



b) Xác định Y

Theo đề bài, ta có: $\frac{16 \times 7}{2Y + 16 \times 7} \times 100 = 61,2 \Leftrightarrow 2Y + 112 = 183$

⇔ Y = 35,5: Clo (Cl)

c) Vị trí của Y: – Cl thuộc nhóm VII_A (nhóm halogen).

– Cl thuộc chu kì 3.

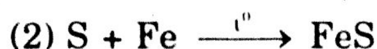
§8. LUYỆN TẬP CHƯƠNG 3: PHI KIM - SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 103

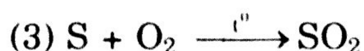
Câu 1. Phương trình hóa học:



(1) $S + H_2 \xrightarrow{t^o} H_2S$

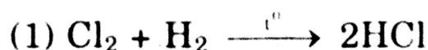


(2) $S + Fe \xrightarrow{t^o} FeS$

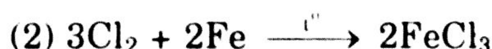


(3) $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$

Câu 2. Phương trình hóa học:



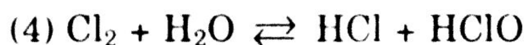
(1) $Cl_2 + H_2 \xrightarrow{t^o} 2HCl$



(2) $3Cl_2 + 2Fe \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$



(3) $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$

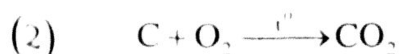


(4) $Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$

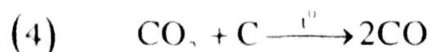
Câu 3. Phương trình hóa học:

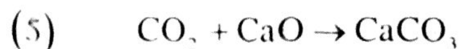
Vai trò của cacbon

(1)  $C + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$ — Chất khử

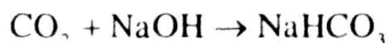
(2)  $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ — Chất khử

(3)  $CO + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2$

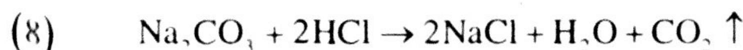
(4)  $CO_2 + C \xrightarrow{t^o} 2CO$

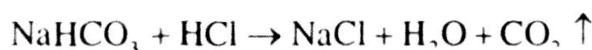
(5)  $CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$

(6)  $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

 $CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$

(7)  $CaCO_3 \xrightarrow{1000^oC} CaO + CO_2\uparrow$

(8)  $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$

 $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$

Câu 4. – Cấu tạo nguyên tử của A:

Hạt nhân có 11+ điện tích nguyên tố, lớp vỏ có 11 electron, chia thành 3 lớp: lớp trong cùng có 2 electron, lớp giữa có 8 electron, lớp ngoài cùng có 1 electron. Suy ra A là Na.

– Tính chất hóa học đặc trưng của Na:

- Tác dụng với phi kim: $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$
- Tác dụng với dung dịch axit: $2Na + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2\uparrow$
- Tác dụng với nước: $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$

– Tính chất kim loại của Na mạnh hơn của Mg, Li nhưng yếu hơn của K.

Câu 5. a) Gọi x là hóa trị của Fe. Công thức tổng quát của oxit sắt là: Fe_2O_x

Khối lượng mol của Fe_2O_x là: 112 + 16x

Do đó: 112 + 16x =160 → x = 3

Vậy công thức của oxit sắt là Fe_2O_3

b) Phương trình hóa học:

 $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$ (1)

 (mol) 0,2 → 0,4 0,6

 $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (2)

 (mol) 0,6 → 0,6

Ta có: $n_{Fe_2O_3} = \dfrac{32}{160} = 0,2$ (mol) và $n_{Fe} = \dfrac{22,4}{56} = 0,4$ (mol)

Từ (1) và (2)

$\Rightarrow n_{CaCO_3} = 0,6$ (mol) $\Rightarrow m_{CaCO_3} = 0,6 \times 100 = 60$ (gam)

Câu 6. Phương trình hóa học:



$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2\uparrow + 2\ H_2O$

(mol) 0,8   0,8   0,8



$Cl_2 + 2NaOH \rightarrow CaCl + NaClO + H_2O$

(mol) 0,8 → 1,6 → 0,8 → 0,8

Ta có: $n_{MnO_2} = \dfrac{69,6}{87} = 0,8$ (mol) và $n_{NaOH} = C_M \times V = 4 \times 0,5 = 2$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{Cl_2} = 0,8$ (mol) và từ (2) $n_{NaClO} = 0,8$ (mol)

Vậy: $C_{M(NaCl)} = C_{M(NaClO)} = \dfrac{0,8}{0,5} = 1,6M$

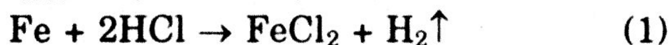
Mà $n_{NaOH\ dư} = 2 - 1,6 = 0,4$ (mol) ⇒ $C_{M\ (NaOH\ dư)} = \dfrac{0,4}{0,5} = 0,8M$

B. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho lượng dư bột kim loại sắt vào 200 ml dung dịch HCl 1M, khí thoát ra được dẫn hết qua ống đựng PbO dư nung nóng thì thu được 17,8 gam Pb. Tính hiệu suất của phản ứng.

Lời giải

Ta có: $n_{HCl} = 0,2 \times 1 = 0,2$ (mol)



$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,2 → 0,1



$H_2 + PbO \xrightarrow{t^o} Pb + H_2O$ (2)

(mol) 0,1 → 0,1

Số gam Pb thu theo lí thuyết: 0,1 × 207 = 20,7 (gam)

Số mol Pb thu theo thực tế: 17,8 gam (đề luôn cho sẵn)

Hiệu suất: (H) = $\dfrac{17,8}{20,7} \times 100 = 86\%$

Bài 2. Có hai oxit của cùng một nguyên tố A tạo ra, trong đó phần trăm về khối lượng của oxi trong hai hợp chất là 57,14% và 72,73%. Hãy cho biết tên của A và hợp chất của hai oxit trên.

Lời giải

Gọi 2 oxit của A lần lượt là: A_2O_x, A_2O_y

Theo đề: $\dfrac{16x}{2A + 16x} \times 100 = 57,14 \Leftrightarrow A = 6x$

Và $\dfrac{16y}{2A + 16y} \times 100 = 72,73 \Leftrightarrow A = 3y$

Từ (1) và (2) ta có tỉ lệ: $\dfrac{x}{y} = \dfrac{1}{2}$

– Nếu chọn x = 1, y = 2 ⇒ A = 6: không thỏa (loại)

– Nếu chọn x = 2, y = 4 ⇒ A = 12: Cacbon (C)

Hai oxit trên: C_2O_2 và C_2O_4 hay CO và CO_2

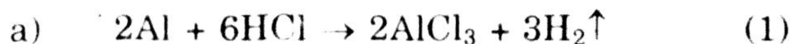
Bài 3. Hòa tan 7,23 gam hỗn hợp ba kim loại Al, Zn, Cu thấy tốn hết 85,88 gam dung dịch HCl 17%. Sau phản ứng thu được 1,28 gam một chất rắn.

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính thành phần phần trăm mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

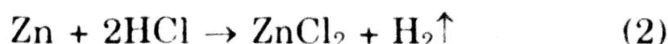
Lời giải

Gọi x, y, z lần lượt là số mol của Al, Zn, Cu



a) $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (1)

(mol) x → 3x



$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (2)

(mol) y → 2y

b) Tính phần trăm mỗi kim loại trong hỗn hợp

Vì Cu không tham gia phản ứng với HCl nên

$$m_{Cu} = 1,28 \text{ gam} \Rightarrow z = \frac{1,28}{64} = 0,02 \text{ (mol)}$$

Ta có: $n_{HCl} = \dfrac{17 \times 85,88\%}{100\% \times 36,5} = 0,4$ (mol)

Theo đề: $m_{Al} + m_{Zn} = 7,23 - 1,28 = 5,95 \Leftrightarrow 27x + 65y = 5,95$ (3)

Và: $n_{HCl} = 3x + 2y = 0,4$ (4)

Giải (3) và (4) ta được: x = 0,1; y = 0,05

Vậy: $\%m_{Al} = 37,34\%$; $\%m_{Zn} = 44,95\%$ và $\%m_{Cu} = 17,71\%$

Bài 4. Hòa tan 5,4 gam một kim loại hóa trị III vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư. Khi phản ứng kết thúc thu được một dung dịch A và V ml khí H_2 (đktc). Đem cô cạn dung dịch A thu được 34,2 gam muối khan.

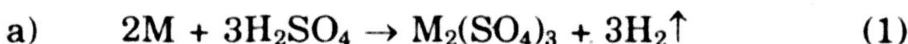
a) Viết phản ứng xảy ra

b) Xác định tên kim loại hóa trị III

c) Tính V

Lời giải

Gọi kim loại hóa trị III là: M



a) $2M + 3H_2SO_4 \rightarrow M_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (1)

(mol) $\dfrac{5,4}{M} \rightarrow \dfrac{2,7}{M} \qquad \dfrac{8,1}{M}$

b) Xác định tên M: $n_M = \dfrac{5,4}{M}$ (mol)

Theo phản ứng: $n_{M_2(SO_4)_3} = \dfrac{2,7}{M}$ (mol) $\Rightarrow \dfrac{2,7}{M}(2M + 288) = 34,2$

$\Rightarrow$ M = 27 đvC: Nhôm (Al)



c) $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (2)

(mol) 0,2 → 0,3

Từ (2) $\Rightarrow n_{H_2} = 0,3$ (mol) $\Rightarrow V_{H_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lít)

HIĐROCACBON - NHIÊN LIỆU

§1. KHÁI NIỆM VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HÓA HỌC HỮU CƠ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ ***Hợp chất hữu cơ*** *là những hợp chất của cacbon (trừ* CO*,* CO_2*,* H_2CO_3 *và các muối cacbonat kim loại...).*

✎ ***Hoá học hữu cơ*** *là ngành hoá học chuyên nghiên cứu về các hợp chất hữu cơ.*

✎ ***Hợp chất hữu cơ gồm 2 loại chính:***

+) Hidrocacbon *là các hợp chất hữu cơ mà phân tử chỉ có chứa H và C (*C_2H_4*,* CH_4*...)*

+) Dẫn xuất của hidrocacbon *là hợp chất hữu cơ mà phân tử không những chứa hiđro, cacbon mà còn chứa oxi, clo, nitơ...*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 108

Câu 1. *Đáp án: d.* **Câu 2.** *Đáp án: c.*

Câu 3. $\%C(CH_4) = \frac{12}{12+4}.100\% = 75\%$

$$\%C(CH_3Cl) = \frac{12}{12+3+35,5}.100\% \approx 23,76\%$$

$$\%C(CH_2Cl_2) = \frac{12}{12+2+71}.100\% \approx 14,12\%$$

$$\%C(CHCl_3) = \frac{12}{12+1+106,5}.100\% \approx 10,04\%$$

Câu 4. $\%C = \frac{24}{24+4+32}.100\% \approx 40\%$

$$\%H = \frac{4}{24+4+32}.100\% \approx 6,67\%$$

$$\%O = \frac{32}{24+4+32}.100\% \approx 53,33\%$$

Câu 5.

Hợp chất hữu cơ		Hợp chất vô cơ
Hiđrocacbon	Dẫn xuất của hiđrocacbon	
C_6H_6 C_4H_{10}	C_2H_6O CH_3NO_2 $C_2H_3O_2Na$	$CaCO_3$ $NaNO_3$ $NaHCO_3$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Trong các hợp chất sau: C_4H_{10}, C_3H_6, CO_2, K_2CO_3, H_2SO_4, $C_2H_4O_2$, $C_2H_6O_2$, C_2H_6

a) Hợp chất nào là hữu cơ, vô cơ, hợp chất nào là hiđrocacbon và dẫn xuất hiđocacbon

b) Thành phần phần trăm của các nguyên tố trong các hợp chất hữu cơ

Lời giải

a) + Những hợp chất vô cơ: K_2CO_3, H_2SO_4, CO_2

+ Những hợp chất hữu cơ: C_4H_{10}, C_3H_6, $C_2H_4O_2$, C_2H_6O, C_2H_6

+ Những hợp chất là hiđrocacbon: C_4H_{10}, C_3H_6, C_2H_6

+ Những hợp chất là dẫn xuất hiđrocacbon: $C_2H_4O_2$, C_2H_6O

b) Tính phần trăm của nguyên tố trong hợp chất

+ C_4H_{10} (M = 58): $\%m_C = \dfrac{4 \times 12}{58} = 82,76\%$ và $\%m_H = 17,24\%$

+ C_2H_4O (M = 60): $\%m_C = 40\%$; $\%m_H = 6,67\%$ và $\%m_O = 53,33\%$

+ C_2H_6O (M = 46): $\%m_C = 52,17\%$; $\%m_H = 13,04\%$ và $\%m_O = 34,78\%$

+ C_2H_6 (M =30): $\%m_C = 80\%$ và $\%m_H = 20\%$

Bài 2. Đốt cháy hoàn toàn 2,2 gam hợp chất hữu cơ (X). Sau phản ứng thu được 6,6 gam CO_2 và 3,6 gam H_2O

a) Viết phương trình phản ứng cháy tổng quát

b) Xác định công thức tổng quát hợp chất (X), biết khối lượng phân tử của (X) bằng 44 đvC

Lời giải

(X) cháy tạo CO_2 và H_2O nên (X) chứa C, H và có thể có oxi. Gọi côn thức tổng quát (X): $C_xH_yO_z$ (z có thể bằng 0).

a) Phản ứng: $C_xH_yO_z + \left(x + \dfrac{y}{4} - \dfrac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^\circ} xCO_2 + \dfrac{y}{2}H_2O$

b) Xác định công thức phân tử của (X)

$n_{CO_2} = \dfrac{6,4}{44} = 0,15$ (mol) $\Rightarrow$ $m_C = n_{CO_2} \times 12 = 0,05 \times 12 = 1,8$ (gam)

$n_{H_2O} = \dfrac{3,6}{18} = 0,2$ (mol) $\Rightarrow$ $m_H = 0,2 \times 2 = 0,4$ (gam)

$m_X = m_O + m_C + m_H \Leftrightarrow 2,2 = 1,8 + 0,4 + m_O \Rightarrow m_O = 0$

Vậy trong hợp chất của (X) không chứa oxi

+) Cách 1. Tỉ lệ $x : y = n_{H_2O} = 0,375 : 1 = 3 : 8$

Công thức nguyên của (X): $(C_3H_8)_n$

Mà $M_X = (3 \times 12 + 8)n = 44 \Rightarrow n = 1 \Rightarrow$ Công thức phân tử (X) là: C_3H_8

+) ***Cách 2.*** Gọi công thức tổng quát của (X): C_xH_y

$$\frac{12x}{1,8} = \frac{y}{0,4} = \frac{44}{2,2}$$

Giải phương trình trên được: x = 3; y = 8 $\Rightarrow$ Công thức: C_3H_8

Bài 3. Phân tích một hợp chất hữu cơ (Y) có thành phần nguyên tố như sau: 85,71%C; 14,29%H. Xác định công thức phân tử của (Y), biết tỉ khối của (Y) đối với heli bằng 7.

Lời giải

Ta có: $d_{Y/He} = 7 \Leftrightarrow \frac{M_Y}{4} = 7 \Rightarrow M_Y = 28$ (đvC)

Công thức tổng quát (Y): C_xH_y

Xét 100 gam chất (Y) $\Rightarrow m_C = 85,71$ (gam) và $m_H = 14,29$ (gam)

Tỉ lệ : x : y = $\frac{85,71}{12} : \frac{14,29}{1} = 0,5 : 1 = 1 : 2$

Công thức nguyên: $(CH_2)_n$

$$(12 + 2)n = 28 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{CTPT: } C_2H_4$$

Bài 4. a) Đốt cháy hoàn toàn 1 lít khí A cần 6,5 lít khí oxi. Sau phản ứng thu được 4 lít khí cacbonic và 5 lít hơi nước. Xác định công thức phân tử của A và viết công thức cấu tạo của A

b) Đốt cháy 100 ml hơi khí B cần 300 ml oxi. Sản phẩm thu được 200 ml khí CO_2 và 300 ml hơi nước. Hãy đề xuất công thức phân tử của B và khối lượng phân tử của B là bao nhiêu? Biết rằng các khí và hơi nước này đo ở cung điều kiện nhiệt độ và áp suất

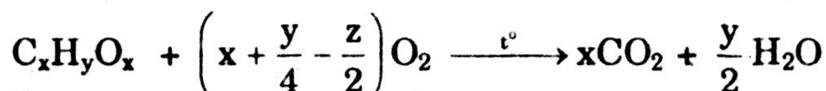
Lời giải

a) Đáp số: C_4H_{10}

b) (A) cháy sinh ra CO_2 và $H_2O \Rightarrow$ (A) chứa C, H và có thể có oxi.

Công thức tổng quát (A): $C_xH_yO_x$ (z có thể = 0)

Phản ứng:



$$C_xH_yO_x + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

Vì đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất nên có cùng số mol

Theo đề: $$\begin{cases} 0,1x = 0,2 & (1) \\ 0,1\frac{y}{2} = 0,3 & (2) \\ 0,1\left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right) = 0,3 & (3) \end{cases}$$

Từ (1) $\Rightarrow$ x = 2

Từ (2) $\Rightarrow$ y = 6

Từ (3) $\Rightarrow x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} = 3 \Leftrightarrow \frac{z}{2} = 2 + \frac{3}{2} - 3 = 0,5 \Leftrightarrow z = 1$

Công thức phân tử của (B): C_2H_6O (m = 4)

§2. CẤU TẠO PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

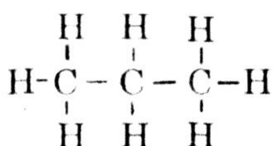
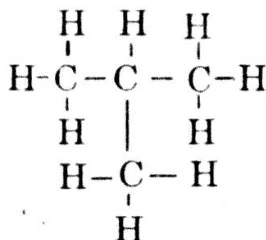
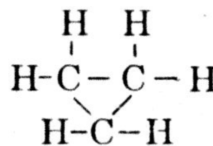
A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Trong các hợp chất hữu cơ, cacbon luôn có hoá trị IV, hiđro có hoá trị I, oxi có hoá trị II.

Biểu diễn mỗi đơn vị hoá trị bằng một nét gạch, rồi nối liền từng cặp hai nét gạch hoá trị của nguyên tử liên kết với nhau, ta sẽ có công thức cấu tạo của phân tử.

Mạch cacbon: Các nguyên tử cacbon không những có thể liên kết với nguyên tử của các nguyên tố khác (hiđro, oxi, nitơ...) mà còn có thể liên kết trực tiếp với nhau, tạo thành mạch cacbon.

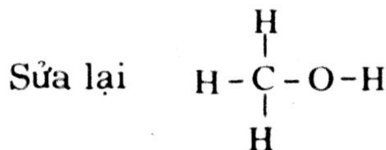
Ta phân biệt 3 loại mạch cacbon: mạch thẳng, mạch nhánh và mạch vòng.

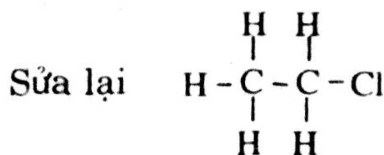
Mạch thẳng *Mạch nhánh* *Mạch vòng*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 112

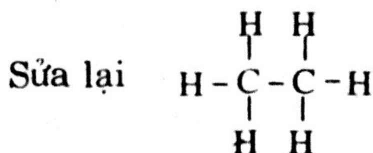
Câu 1. a) Công thức sai hóa trị của cacbon và oxi.

Sửa lại


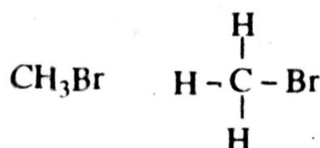
b) Công thức sai hóa trị của cacbon và clo.

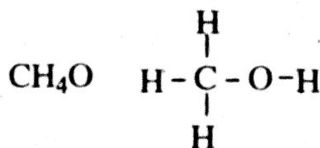
Sửa lại


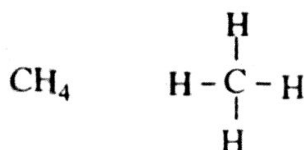
c) Công thức sai hóa trị của cacbon và hiđro.

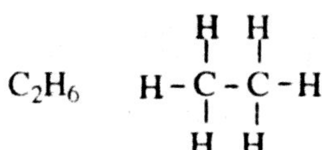
Sửa lại


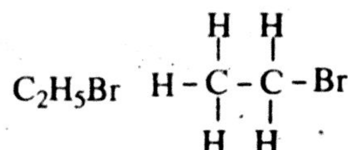
Câu 2. Công thức cấu tạo của:

CH_3Br


CH_4O


CH_4


C_2H_6


C_2H_5Br


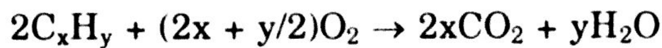
Câu 3. HS tự làm.

Câu 4. a, c, d: Công thức cấu tạo biểu diễn cùng một chất.

b, e: Công thức cấu tạo biểu diễn cùng một chất.

Câu 5. Gọi công thức phân tử của hợp chất hữu cơ A là C_xH_y.

Phương trình hóa học.



$$2C_xH_y + (2x + y/2)O_2 \rightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

(mol) 2 y

(mol) 0,1 0,3

Ta có: $n_A = \frac{3}{30} = 0,1\ (mol)$; $n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3\ (mol)$

Theo phương trình hóa học, ta được: $y = \frac{0,3 \times 2}{0,1} = 6$

Khối lượng mol của A: $12x + y = 30 \Rightarrow x = \frac{30-6}{12} = 2$

Vậy công thức phân tử của A là C_2H_6.

B. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Xác định phân tử khối (khối lượng phân tử) của các chất khí sau:

a) Tỉ khối hơi của (A) đối với CO bằng 2,57

b) Tỉ khối hơi của (B) đối với không khí bằng 2,07

c) Khi hóa hơi 1 gam chất (C) chiếm thể tích bằng một nửa thể tích của 1 gam không khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.

d) Khí (D) có thể tích 560ml ở (21^0C, 2atm) có khối lượng 2,6 gam.

Lời giải

a) $d_{A/CO} = 2,57 \Leftrightarrow \frac{M_A}{M_{CO}} = 2,57 \Leftrightarrow \frac{M_A}{28} = 2,57$

$\Leftrightarrow M_A = 2,57 \times 28 = 72$ (đvC)

b) Tương tự $M_A = 2,07 \times 29 = 60$ (đvC)

c) Vì là chất khí nên tỉ lệ về thể tích cũng chính là tỉ lệ về số mol

Ta có: $n_C = \frac{1}{2} n_{KK} \Leftrightarrow \frac{1}{M_C} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{M_{KK}}$

$\Rightarrow M_C = 2 \times 29 = 58$ (đvC).

d) $n_D = \frac{PV}{RT} = \frac{2 \times 0,56}{0,082 \times (273 + 21)} = 0,04646$ (đvC)

$\Rightarrow M_D = \frac{2,6}{0,04646} = 56$ (đvC)

Bài 2. Hợp chất hữu cơ (X) khi tiến hành phân tích có thành phần các nguyên tố như sau: 61,02%C, 15,25%H và 23,73%N

a) Hãy đề suất công thức phân tử của (X), biết khối lượng phân tử của (X) là 59 đvC

b) Viết công thức cấu tạo của (A). Biết trong hợp chất thì nitơ có hóa trị III

Lời giải

M_A = 59đvC. Gọi công thức tổng quát (A): $C_xH_yN_t$

a) Xác định công thức phân tử (A)

Xét 100 gam chất A $\Rightarrow \begin{cases} m_C = 61,02 \text{ (gam)} \\ m_H = 15,25 \text{ (gam)} \\ m_N = 23,73 \text{ (gam)} \end{cases}$

Ta lập tỉ lệ: $x : y : t = \dfrac{61,02}{12} : \dfrac{15,25}{1} : \dfrac{23,73}{14} = 3 : 9 : 1$

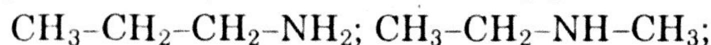
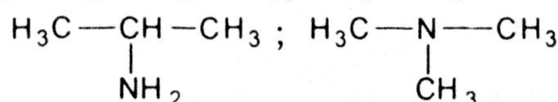
– Công thức nguyên (A): $(C_3H_9N)_n$

– Công thức phân tử có dạng: $(C_3H_9N)_n = 59$

$\Rightarrow (12 \times 3 + 9 + 14)n = 59 \Rightarrow n = 1 \Rightarrow$ CTPT: C_3H_9N

b) Công thức cấu tạo của (A) có 4 đồng phân:

$CH_3\text{–}CH_2\text{–}CH_2\text{–}NH_2$; $CH_3\text{–}CH_2\text{–}NH\text{–}CH_3$;

Bài 3. Đốt cháy 0,9 gam một hợp chất (Y) chứa C, H, O. Sau phản ứng thu được 1,98 gam CO_2 và 1,08 gam H_2O. Xác định công thức nguyên và công thức phân tử của (Y), biết M_Y = 60 đvC

Lời giải

Gọi công thức của (Y): $C_xH_yO_z$

$n_{CO_2} = \dfrac{1,98}{44} = 0,045 \text{ (mol)} \Rightarrow m_C = 0,045 \times 12 = 0,54 \text{ (gam)}$

$n_{H_2O} = \dfrac{1,08}{18} = 0,06 \text{ (mol)} \Rightarrow m_H = 0,06 \times 2 = 0,12 \text{ (gam)}$

$\Rightarrow m_O = 0,9 - (0,54 + 0,12) = 0,24 \text{ (gam)}$

Cách 1. $x : y : z = \dfrac{0,54}{12} : \dfrac{0,12}{1} : \dfrac{0,24}{16} = 3 : 8 : 1$

Công thức nguyên: $(C_3H_8O)_n$

Công thức phân tử dạng: $(C_3H_8O)_n = 60$

$\Rightarrow (3\times 12 + 8 + 16)n = 60 \Rightarrow n = 1$

Vậy công thức phân tử của (Y): C_3H_8O

Cách 2. $\dfrac{12x}{m_C} : \dfrac{y}{m_H} : \dfrac{16}{m_O} = \dfrac{60}{0,9} \Leftrightarrow \dfrac{12x}{0,54} = \dfrac{y}{0,12} = \dfrac{16z}{0,24} = \dfrac{60}{0,9}$

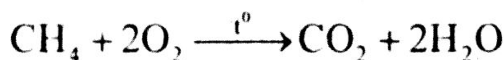
Giải các phương trình trên ta được: x = 3; y = 8 và z = 1

Công thức phân tử của (Y): C_3H_8O

§3. METAN

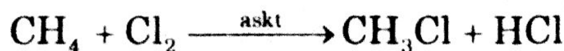
A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ ***Tác dụng với oxi:*** *Khi đốt trong không khí, metan cháy cho ngọn lửa xanh, rất nóng tạo thành khí cacbon dioxit và hơi nước.*



$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O$$

✎ ***Tác dụng với clo:*** *Dưới ánh sáng khuyếch tán một nguyên tử H trong CH_4 bị thế bởi một nguyên tử clo. Phản ứng này gọi là phản ứng thế:*



$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{askt} CH_3Cl + HCl$$

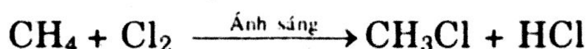
✎ ***Chú ý:*** *Cl_2 có thể thế hết các nguyên tử trong phân tử CH_4 để tạo thành CCl_4.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 116

Câu 1. a) Những khí tác dụng từng đôi một là: CH_4 và O_2 ; CH_4 và Cl_2; H_2 và O_2; H_2 và Cl_2.

b) Hai khí trộn với nhau tạo ra hỗn hợp nổ là: CH_4 và Cl_2; H_2 và O_2; H_2 và Cl_2.

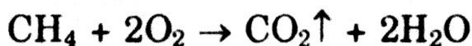
Câu 2. Phương trình hóa học khi cho metan tác dụng với clo là



$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} CH_3Cl + HCl$$

Vậy phương trình hóa học viết đúng là d, còn a, b, c đều viết sai.

Câu 3. Phương trình hóa học:



$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2\uparrow + 2H_2O$$

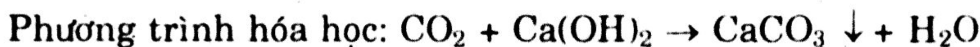
(mol) 0,5 → 1 → 0,5

Ta có: $n_{CH_4} = \dfrac{11,2}{22,4} = 0,5$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{O_2} = 1$ (mol) ⇒ $V_{O_2} = 1 \times 22,4 = 22,4$ (lít)

Và $n_{CO_2} = 0,5$ (mol) ⇒ $V_{CO_2} = 0,5 \times 22,4 = 11,2$ (lít)

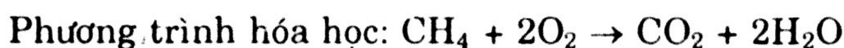
Câu 4. a) Cho hỗn hợp khí đi qua dung dịch nước vôi tôi, khí CO_2 sẽ bị giữ lại còn khí CH_4 đi qua.



Phương trình hóa học: $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$

Sau đó cho hỗn hợp thu được đi qua H_2SO_4 đặc thì H_2O sẽ bị hút và ta thu được khí CH_4.

b) Đốt cháy hỗn hợp khí vừa đủ oxi, làm lạnh, nước sẽ ngưng tụ ta thu được CO_2.



Phương trình hóa học: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Đốt cháy hết a gam khí CH_4 thấy tiêu tốn hết 672 ml khí oxi ở (đktc)

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính a và tính thể tích CO_2 (đktc)

Lời giải

Ta có: $n_{O_2} = \dfrac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol)



a) $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2\uparrow + 2H_2O_{(h)}$ (1)

(mol) 0,015 ← 0,03 → 0,015

b) +) Tính a:

Từ (1) ⇒ $n_{CH_4} = 0,015$ (mol) ⇒ $a = m_{CH_4} = 0,015 \times 16 = 0,24$ (gam)

+) Tính V_{CO_2}:

Từ (1) ⇒ $n_{CO_2} = 0,015$ (mol) ⇒ $V_{CO_2} = 0,015 \times 22,4 = 0,336$ (lít)

Bài 2. Oxi hóa hoàn toàn 0,1 mol một hiđrocacbon (X) cần dùng 4,48 lít O_2 và thu được 2,24 lít CO_2. Biết các khí đo ở đktc.

a) Viết phản ứng cháy

b) Xác định công thức phân tử của (X)

Lời giải

Ta có: $n_{O_2} = \dfrac{4,48}{22,4} = 0,2$ (mol); $n_{CO_2} = \dfrac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol)

Gọi công thức tổng quát của hiđrocacbon (X): C_xH_y



$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

(mol) 0,1 → 0,1x $0,1\dfrac{y}{2}$

Theo đề: $\begin{cases} 0,1\left(x + \dfrac{y}{4}\right) = 0,2 \\ 0,1x = 0,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases}$ ⇒ CT nguyên (X): $(CH_4)_n$

Vì $4n \le 2n + 2 \Rightarrow n \le 1 \Rightarrow n = 1$ ⇒ CTPT (X): CH_4

Bài 3. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên các ankan

a) Tỉ khối hơi của (A) đối với CO bằng 2,572

b) Biết số nguyên tử hiđro trong (B) bằng 2 lần số nguyên tử cacbon có trong công thức phân tử của (A)

Lời giải

a) Theo đề: $d_{A/CO} = 2,572 \Leftrightarrow \dfrac{M_A}{M_{CO}} = 2,572$

⇒ $M_A = 2,572 \times 28 = 72$đvC

$C_nH_{2n+2} = 72 \Leftrightarrow 14n + 2 = 72 \Rightarrow n = 5$

Công thức phân tử của (A): C_5H_{12} – pentan

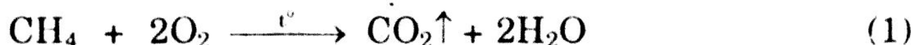
b) Theo đề: $2m + 2 = 10 \Rightarrow m = 4$

Vậy công thức phân tử của (B): C_4H_{10} – butan

Bài 4. Để đốt cháy hết 560 ml khí CH_4 thì thể tích không khí cần dùng là bao nhiêu lít? Biết thể tích oxi bằng $\frac{1}{5}$ thể tích không khí và các khí đo ở đktc.

Lời giải

Ta có: $n_{CH_4} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025$ (mol)



$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2\uparrow + 2H_2O \quad (1)$$

(mol) 0,025 → 0,05

Từ (1) ⇒ $n_{O_2} = 0,05$ (mol) ⇒ $V_{O_2} = 0,05 \times 22,4 = 1,12$ (lít)

Vì $V_{O_2} = \frac{1}{5}V_{KK} \Rightarrow V_{KK} = 5V_{O_2} = 5 \times 1,12 = 5,6$ (lít)

Bài 5. Trộn đều hai khí H_2 và CH_4 thu được thể tích 672 ml. Để đốt cháy hết hỗn hợp trên cần vừa đủ 0,96 gam O_2

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi khí trong hỗn hợp đầu.

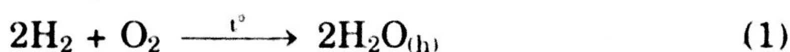
c) Tính thể tích của hỗn hợp khí thu được (CO_2; H_2O_h) đo ở đktc, biết hiệu suất của phản ứng là 90% và H_2O ở trạng thái hơi, oxi phản ứng vừa đủ.

Lời giải

Ta có: $n_{hh} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol); $n_{O_2} = \frac{0,96}{32} = 0,03$ (mol)

Gọi x là số mol của H_2, y là số mol của CH_4

a) Phản ứng:



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O_{(h)} \quad (1)$$

(mol) x → $\frac{x}{2}$ x



$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2\uparrow + 2H_2O_{(h)} \quad (2)$$

(mol) y → 2y y 2y

b) Theo đề ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = 0,03 \\ \frac{x}{2} + 2y = 4 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: x = 0,02; y = 0,01

Vậy: $\%m_{H_2} = \frac{0,02 \times 2}{0,02 \times 2 + 0,01 \times 16} \times 100 = 20\%$

$\%m_{CH_4} = 100\% - \%m_{H_2} = 80\%$

c) Tính V hỗn hợp khí (đktc)

Vì H_2O ở trạng thái hơi nên tổng số mol của hỗn hợp khí thu được:

$n_{hh} = n_{H_2O(1)} + n_{CO_2(2)} + n_{H_2O(2)} = x + y + 2y$

$= 0{,}02 + 0{,}01 + 0{,}02 = 0{,}05$ (mol)

$\Rightarrow V_{hh} = 0{,}05 \times 22{,}4 = 1{,}12$ (lít)

Do hiệu suất phản ứng chỉ 90% nên: $V_{hh} = 1{,}12 \times \frac{90}{100} = 1{,}008$ (lít)

ài 6. Khi cho phản ứng thế của CH_4 với clo theo tỉ lệ 1 : 1 về số mol, thu ược sản phẩm (X) có thành phần nguyên tố: 83,53%Cl; 14,12%C; 2,35%H. ãy cho biết công thức phân tử của chất trên, biết số nguyên tử clo trong hân tử (X) bằng số nguyên tử cacbon trong C_2H_6

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của (X): $C_xH_yCl_z$

Xét 100 gam chất (X) $\begin{cases} m_C = 14{,}12 \text{ (gam)} \\ m_H = 2{,}35 \text{ (gam)} \\ m_{Cl} = 83{,}53 \text{ (gam)} \end{cases}$

Tỉ lệ: $x : y : z = \frac{14{,}12}{12} : \frac{2{,}35}{1} : \frac{83{,}53}{35{,}5} = 0{,}5 : 1 : 1 = 1 : 2 : 2$

Công thức nguyên (X): $(CH_2Cl_2)_n$

Theo đề: $2n = 2 \Rightarrow n = 1$

Vậy công thức phân tử của (X): CH_2Cl_2

§4. ETILEN

. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ ***Tác dụng với oxi:***

$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 2H_2O$$

✎ ***Tác dụng với dung dịch brom:***

$$C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow Br - CH_2 - CH_2 - Br$$

Trong phản ứng trên một phân tử brom kết hợp với một phân tử etilen sinh ra dibrometan, người ta gọi đó là phản ứng cộng – là phản ứng đặc trưng cho liên kết đôi. Trong phản ứng này, dung dịch brom bị mất màu.

✎ ***Phản ứng trùng hợp:***

$$nCH_2{=}CH_2 \xrightarrow[\text{áp suất, } t^o]{\text{xúc tác}} (-CH_2 - CH_2-)_n$$

etilen *polietilen (PE)*

. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 119

u 1. a) Có một liên kết đơn.

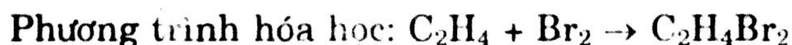
b) Có một liên kết đôi.

c) Có một liên kết đơn và hai liên kết đôi.

Câu 2.

	Có liên kết đôi	*Làm mất màu dung dịch brom*	*Phản ứng trùng hợp*	*Tác dụng với oxi*
Metan	Không	Không	Không	Có
Etilen	Có	Có	Có	Có

Câu 3. Cho hỗn hợp khí metan và etilen đi qua dung dịch brom, khí etil tác dụng với brom còn metan không tác dụng. Do đó, ta thu được k metan tinh khiết.



Phương trình hóa học: $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$

Câu 4. Phương trình hóa học.



$$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O \qquad (1)$$

(mol) 0,2 → 0,6

Ta có: $n_{C_2H_4} = \dfrac{4,48}{22,4} = 0,2$ (mol)

a) Từ (1) ⇒ $n_{O_2} = 0,2 \times 3 = 0,6$ (mol)

⇒ $V_{O_2} = 0,6 \times 22,4 = 13,44$ (lít)

b) $V_{không\ khí} = \dfrac{13,44 \times 100\%}{20\%} = 67,2$ (lít)

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Dẫn 2 gam hỗn hợp etan (C_2H_6) và etilen (C_2H_4) vào bình chứa dur dịch nước brom. Sau phản ứng thấy khối lượng bình đựng brom tăng thê 1,4 gam.

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi chất trong hỗ hợp ban đầu

Lời giải

Hỗn hợp $\begin{cases} C_2H_6 \\ C_2H_4 \end{cases} \xrightarrow{\text{dung dịch } Br_2}$ Khối lượng bình đựng dung dịc brom tăng chính là khối lượng của C_2H_4: $m_{C_2H_4} = 1,4$ gam (

a) Phản ứng: $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$

b) Tính phần trăm khối lượng mỗi khí trong hỗn hợp đầu

Từ (1): $m_{C_2H_4} = 1,4$ (gam) ⇒ $\% m_{C_2H_4} = \dfrac{1,4 \times 100}{2} = 70\%$

⇒ $\% m_{C_2H_6} = 30\%$

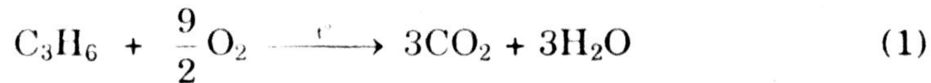
Bài 2. Khi đốt cháy hết V ml khí propen (C_3H_6) thì thu được (7,2 ml kl CO_2. Biết các khí đo ở đktc

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính V và thể tích không khí cần dùng biết rằng thể tích o chiếm $\frac{1}{5}$ thể tích không khí

Lời giải

a) Phản ứng:



$$C_3H_6 + \frac{9}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 3H_2O \quad (1)$$

(mol) 0,001 $\quad 0{,}001 \times \frac{9}{2} \quad \leftarrow \quad 0{,}003$

b) Tính $V_{C_3H_6}$ và V_{KK}

Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{0,0672}{22,4} = 0{,}003$ (mol)

+) Từ (1) $\Rightarrow n_{C_3H_6} = 0{,}001$ (mol)

$\Rightarrow V_{C_3H_6} = 0{,}001 \times 22{,}4 = 0{,}0224$ (lít) = 22,4 (ml)

+) Từ (1) $\Rightarrow n_{O_2} = 0{,}001 \times \dfrac{9}{2} = 0{,}0045$ (mol)

$\Rightarrow V_{O_2} = 0{,}0045 \times 22{,}4 = 0{,}1008$ (lít)

Theo đề: $V_{O_2} = \dfrac{1}{5}V_{KK} \Rightarrow V_{KK} = 5V_{O_2} = 5 \times 0{,}1008 = 0{,}504$ (lít)

Bài 3. Đốt cháy hoàn toàn 784 ml hỗn hợp khí gồm etilen và butađien (C_4H_8). Sau phản ứng thu được 2,24 lít khí CO_2, biết các khí đo ở đktc

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính thành phần phần trăm theo thể tích và theo khối lượng của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu

c) Tính thể tích oxi đem dùng là bao nhiêu

Lời giải

Gọi x là số mol của C_2H_4, y là số mol của C_4H_8

Số mol hỗn hợp khí:

$$n_{hỗn\ hợp} = \frac{0,784}{22,4} = 0{,}035 \text{ (mol)};\ n_{CO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0{,}1 \text{ (mol)}$$

a) Phản ứng cháy:



$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 2H_2O \quad (1)$$

(mol) $\quad x \rightarrow \quad 3x \quad\quad 2x$



$$C_4H_8 + 6O_2 \xrightarrow{t^o} 4CO_2 + 4H_2O \quad (2)$$

(mol) $\quad y \rightarrow \quad 6y \quad\quad 4y$

b) Tính phần trăm theo thể tích mỗi khí

Theo đề bài, ta có hệ phương trình: $\begin{cases} 2x + 4y = 0,1 & (a) \\ x + y = 0,035 & (b) \end{cases}$

Giải hệ trên ta được: x = 0,02; y = 0,015

+) Phần trăm mỗi khí theo khối lượng:

$m_{C_2H_4} = 0,02 \times 28 = 0,56$ (gam); $m_{C_4H_8} = 0,015 \times 56 = 0,84$ (gam)

Vậy: $\% m_{C_2H_4} = \frac{0,56}{0,035} \times 100 = 40\%$ và $\% m_{C_4H_8} = \frac{0,84}{1,4} \times 100 = 60\%$

+) Vì là chất khí nên %V = %n

Tương tự trên: $\%V_{C_2H_4} = \%n_{C_2H_4} = \frac{0,02}{0,035} \times 100 = 57,14\%$

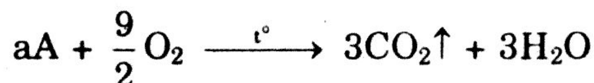
$\%V_{C_4H_8} = \%n_{C_4H_8} = \frac{0,015}{0,035} \times 100 = 42,86\%$

c) Tính V_{O_2} cần dùng

Từ (1), (2) $\Rightarrow n_{O_2} = 3x + 6y = 3 \times 0,02 + 6 \times 0,015 = 0,15$ (mol)

$\Rightarrow V_{O_2} = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ (lít)

Bài 4. Một hiđrocacbon (A) cháy theo phương trình phản ứng:



$$aA + \frac{9}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 3CO_2\uparrow + 3H_2O$$

Hãy xác định công thức phân tử cuủa hiđrocacbon (A) và hoàn thành phương trình phản ứng

Lời giải

Gọi hiđrocacbon (A): C_xH_y

Phản ứng tổng quát:



$$aC_xH_y + \frac{9}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 3H_2O$$

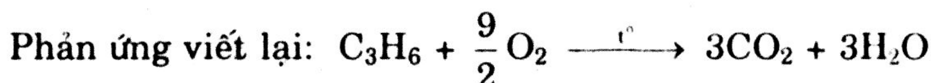
Áp dụng quy tắc bảo toàn số nguyên tử, ta có hệ:

$$\begin{cases} ax = 3 \text{ (1): số nguyên tử cacbon} \\ ay = 6 \text{ (2): số nguyên tử hidro} \end{cases}$$

Tỉ lệ: $\frac{ax}{ay} = \frac{3}{6} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{6}$

+) Nếu chọn x = 3, y = 6 tức a = 1: (A): C_3H_6: phù hợp

+) Nếu chọn x = 1, y = 2 tức a = 3: (A): CH_2: không phù hợp vì cacbon chưa đủ hóa trị



Phản ứng viết lại: $C_3H_6 + \frac{9}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 3H_2O$

Bài 5. Đốt cháy một lít anken (Y) thì cần 4,5 lít khí oxi. Biết các khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất

a) Hãy đề suất công thức phân tử của (Y) và viết CTCT (Y)

b) Tính tỉ khối hơi của khí (Y) đối với etan (C_2H_6)

c) Nếu dẫn 33,6 ml khí sục vào bình đựng 0,32 gam brom. Hãy quan sát thí nghiệm và giải thích bằng phản ứng

Lời giải

Gọi công thức anken (Y): C_nH_{2n}



$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2}O_2 \xrightarrow{t} nCO_2 + nH_2O$$

(lít) 1 → 4,5

a) Công thức phân tử (Y), cấu tạo (Y)

Theo đề: $\frac{3n}{2} = 4,5 \Rightarrow n = 3$

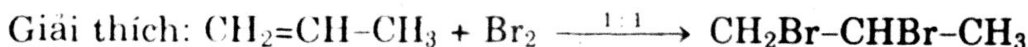
⇒ Công thức phân tử (Y): C_3H_6

Công thức cấu tạo (Y): $CH_2=CH-CH_3$ hay vòng H_2C-CH_2 với đỉnh CH_2 (xiclopropan)

b) $d_{Y/C_2H_6} = \frac{M_Y}{30} = \frac{42}{30} = 1,4$

$n_{C_3H_6} = \frac{0,0336}{22,4} = 0,0015$ (mol); $n_{Br} = \frac{0,32}{160} = 0,002$ (mol)

Vì $n_{C_3H_6} < n_{Br}$ nên dung dịch nước brom chỉ bị nhạt màu chứ không bị mất màu hoàn toàn.



Giải thích: $CH_2=CH-CH_3 + Br_2 \xrightarrow{1:1} CH_2Br-CHBr-CH_3$

Bài 6. Oxi hóa hoàn toàn 336 ml khí một hiđrocacbon (N). Sản phẩm thu được cho lần lượt qua bình (I) đựng H_2SO_4 đậm đặc, bình (II) đựng $Ca(OH)_2$. Sau khi kết thúc, đem cân thì thấy khối lượng bình (I) tăng thêm 1,08 gam và bình (II) tăng thêm 2,64 gam.

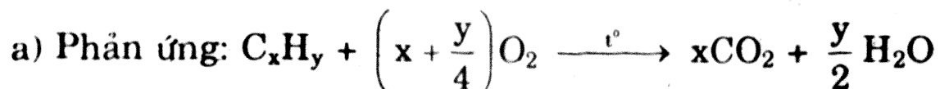
a) Viết phản ứng hóa học xảy ra

b) Xác định công thức nguyên, công thức phân tử của (N), biết rằng khối lượng phân tử của (N) bằng 56đvC

c) Viết các đồng phân của (N)

Lời giải

Gọi hiđrocacbon (N): C_xH_y, $M_N = 56$đvC.



a) Phản ứng: $C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$

b) Công thức nguyên và công thức phân tử của (N)

$$n_N = \frac{0,336}{22,4} = 0,015 \text{ (mol)} \Rightarrow m_N = 0,015 \times 56 = 0,84 \text{ (mol)}$$

Khối lượng bình (I) tăng thêm chính là khối lượng của H_2O

$$m_{H_2O} = 1,08 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{H_2O} = 0,06 \text{ (mol)} \Rightarrow m_H = 0,12 \text{ (gam)}$$

Khối lượng bình (II) tăng thêm chính là khối lượng của CO_2

$$m_{CO_2} = 2,64 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{2,64}{44} = 0,06 \text{ (mol)} \Rightarrow m_C = 0,72 \text{ (gam)}$$

Cách 1: $\frac{12x}{072} = \frac{y}{0,12} = \frac{56}{0,84} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 8 \end{cases}$

$\Rightarrow$ Công thức phân tử (N): C_4H_8

Cách 2: $x : y = \frac{0,72}{12} : \frac{0,12}{1} = 1 : 2$

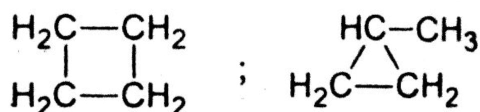
Công thức nguyên (N): $(CH_2)_n$

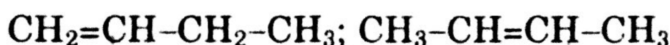
Công thức phân tử dạng: $(CH_2)_n = 56$

$(12 + 2)n = 56 \Rightarrow n = 4$

Công thức phân tử (N) cần tìm: C_4H_8

c) Các đồng phân của (N):




$CH_2=CH-CH_2-CH_3$; $CH_3-CH=CH-CH_3$

Chú ý: *Trong anken ngoài đồng phân mạch vòng có đồng phân mạch hở, trong đồng phân mạch hở phải chứa liên kết đôi (liên kết pi).*

Bài 7. Dẫn V lít hỗn hợp gồm etilen và propan vào bình chứa dung dịch brom dư thì thu được 2,82 gam $C_2H_4Br_2$ và một khí bay ra. Đem đốt hoàn toàn khí bay ra, rồi dẫn sản phẩm qua dung dịch nước vôi trong thì thu được 3 gam kết tủa trắng. Biết các khí đo ở đktc

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra

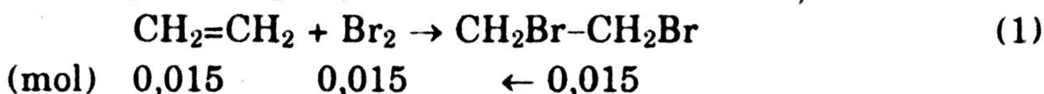
b) Tính V

c) Tính khối lượng brom đã tham gia phản ứng

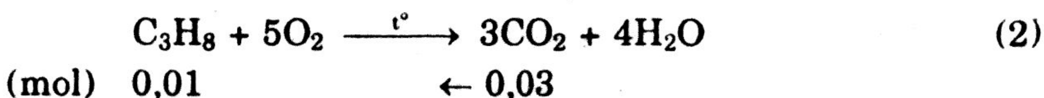
Lời giải

Ta có: $n_{C_2H_4Br_2} = \frac{2,82}{188} = 0,015$ (mol); $n_{CaCO_3} = 0,03$ (mol)

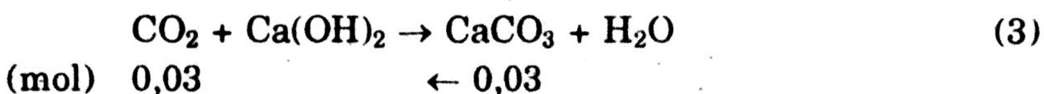
a) Các phản ứng xảy ra:


$CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br-CH_2Br$ (1)

(mol) 0,015 0,015 $\leftarrow$ 0,015


$C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 4H_2O$ (2)

(mol) 0,01 $\leftarrow$ 0,03


$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ (3)

(mol) 0,03 $\leftarrow$ 0,03

b) Tính V.

Từ phản ứng (1), (2) và (3) $\Rightarrow n_{C_2H_4} = 0,015$ (mol)

$\Rightarrow V_{C_2H_4} = 0,336$ (lít)

Và $n_{C_3H_8} = 0,01$ (mol) $\Rightarrow V_{C_3H_8} = 0,224$ (lít)

Vậy $V_{\text{hỗn hợp}} = V_{C_2H_4} + V_{C_3H_8} = 0,336 + 0,224 = 0,56$ (lít)

c) Tính m_{Br_2} tham gia phản ứng

Từ (1) $\Rightarrow n_{Br_2 \text{ phản ứng}} = 0,015$ (mol) $\Rightarrow m_{Br_2} = 0,015 \times 160 = 2,4$ (gam)

ài 8. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm hai hiđrocacbon có cùng số mol và ıng số nguyên tử cacbon. Sau phản ứng dẫn hết sản phẩm vào bình đựng ıng dịch nước vôi trong thì khối lượng bình tăng thêm 2,66 gam và thu ược 4 gam kết tủa

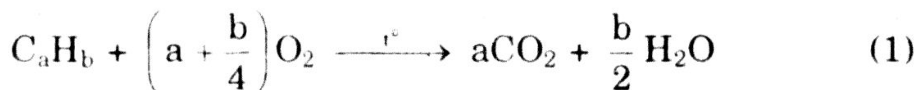
a) Viết phản ứng xảy ra

b) Xác định công thức phân tử của hai hiđrocacbon

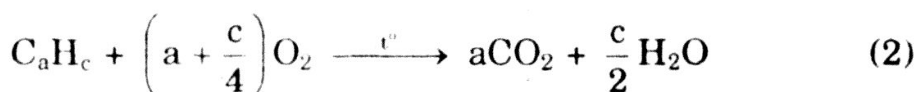
Lời giải

Gọi hai hiđrocacbon: C_aH_b và C_aH_c đều có x mol

a) Các phản ứng:



$$C_aH_b + \left(a + \frac{b}{4}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} aCO_2 + \frac{b}{2}H_2O \quad (1)$$



$$C_aH_c + \left(a + \frac{c}{4}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} aCO_2 + \frac{c}{2}H_2O \quad (2)$$



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \quad (3)$$

(mol) 0,04 ← 0,04

Ta có: $n_{CaCO_3} = \frac{4}{100} = 0,04$ (mol)

b) Xác định công thức phân tử của hai hiđrocacbon

Bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ hấp thụ cả CO_2 và H_2O nên khối lượng bình tăng thêm chính là khối lượng của CO_2 và H_2O

$$m_{tăng} = m_{CO_2} + n_{H_2O} \Leftrightarrow 2,66 = m_{CO_2} + n_{H_2O} \quad (*)$$

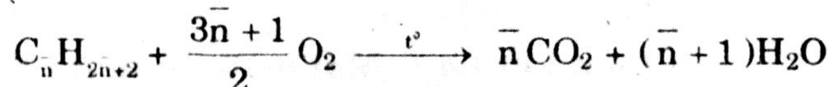
Từ (3) ⇒ $n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,04 \Rightarrow m_{CO_2} = 1,76$ (gam) (**)

Từ (*) và (**) ⇒ $m_{H_2O} = 0,9$ (gam)

Mà: $n_{CO_2} = \frac{1,76}{44} = 0,04 \text{ (mol)} < n_{H_2O} = \frac{0,9}{18} = 0,05$ (mol)

Vậy hỗn hợp có thể là:

+) Hai ankan: Công thức chung: $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2}$



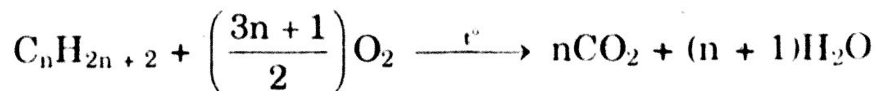
$$C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2} + \frac{3\bar{n}+1}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} \bar{n}CO_2 + (\bar{n}+1)H_2O$$

(mol) x → $x\bar{n}$ $x(\bar{n}+1)$

Theo đề bài, ta có: $\begin{cases} x\bar{n} = 0,04 \\ x(\bar{n}+1) = 0,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ \bar{n} = 4 \end{cases}$

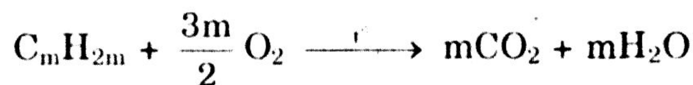
Vì hai hiđrocacbon có cùng số cacbon: C_4H_{10} và C_4H_{10} (loại)

+) Một ankan (C_nH_{2n+2}); một anken (C_mH_{2m}):



$$C_nH_{2n+2} + \left(\frac{3n+1}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^\circ} nCO_2 + (n+1)H_2O$$

(mol) $\quad x \rightarrow \qquad\qquad xn \qquad x(n+1)$



$$C_mH_{2m} + \frac{3m}{2}O_2 \xrightarrow{t^\circ} mCO_2 + mH_2O$$

(mol) $\quad x \rightarrow \qquad\qquad xm \qquad xm$

Theo đề: $\begin{cases} xn + xm = 0,04 \\ x(n+1) + mx = 0,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ n + m = 4 \end{cases}$

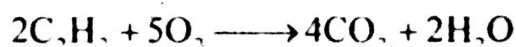
Nghiệm duy nhất: $x = 0,01$; $n = m = 2$

Vậy hai hiđrocacbon cần tìm: C_2H_4 và C_2H_6

§5. AXETILEN

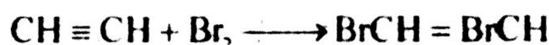
A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Axetilen cháy trong oxi với ngọn lửa sáng, sinh ra CO_2 và H_2O và toả nhiệt rất mạnh.



$$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

Làm mất màu dung dịch brom:



$$CH \equiv CH + Br_2 \longrightarrow BrCH = BrCH$$

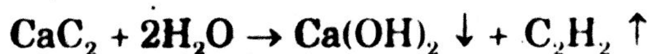
Sản phẩm mới sinh ra vẫn còn liên kết đôi trong phân tử nên có thể cộng tiếp với một phân tử brom nữa:



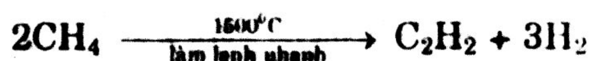
$$Br-CH=CH-Br + Br_2 \rightarrow Br_2CH-CHBr_2$$

Trong điều kiện thích hợp, axetilen cũng có phản ứng cộng với hiđro và một số chất khác.

***Điều chế:** Canxi cacbua (đất đèn) phản ứng với nước hoặc nhiệt phân metan ở nhiệt độ cao:*



$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 \downarrow + C_2H_2 \uparrow$$



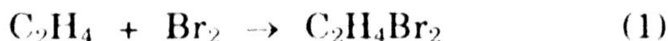
$$2CH_4 \xrightarrow[\text{làm lạnh nhanh}]{1500^\circ C} C_2H_2 + 3H_2$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 122

Câu 1.

	Liên kết ba	Mất màu dung dịch brom
CH_3-CH_3	Không	Không
$CH \equiv CH$	Có	Có
$CH_2=CH_2$	Không	Có
CH_4	Không	Không
$CH \equiv C-CH_3$	Có	Có

Câu 2. a) Phương trình hóa học:



$$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2 \qquad (1)$$

(mol) 0,01 → 0,01

Ta có: $n_{C_2H_4} = \frac{0,224}{22,4} = 0,01$ (mol)

Từ (1)

$\Rightarrow n_{Br_2} = 0,01$ (mol) $\Rightarrow V_{Br_2} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1$ (lít) = 100 (ml)

b) Phương trình hóa học:



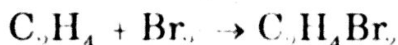
$$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4 \qquad (2)$$

(mol) 0,01 → 0,02

Ta có: $n_{C_2H_2} = \frac{0,224}{22,4} = 0,01$ (mol) và $n_{Br_2} = 0,02$ (mol)

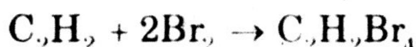
Vậy: $V_{Br_2} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,02}{0,1} = 0,2$ (lít) = 200 (ml)

Câu 3. Phương trình hóa học:



$$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$$

(mol) 1 1



$$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$$

(mol) 1 2

0,1 lít etilen làm mất màu tối đa 50ml dung dịch trên.

0,1 lít axetilen làm mất màu tối đa 100ml dung dịch trên.

Câu 4. Phương trình hóa học:



$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

(ml) x 2x x



$$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

(ml) y $\frac{5}{2}y$ 2y

a) Tỷ lệ số mol bằng tỷ lệ thể tích:

Gọi x, y lần lượt là thể tích của CH_4, C_2H_2 trong hỗn hợp.

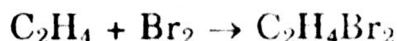
Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = 28 \\ 2x + \frac{5}{2}y = 67,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 5,6 \\ y = 22,4 \end{cases}$$

Vậy $\%V(CH_4) = \frac{5,6}{28}.100\% = 20\%$; $\%V(C_2H_2) = \frac{22,4}{28}.100\% = 80\%$

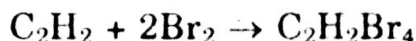
b) $V_{CO_2} = x + 2y = 5,6 + 2.22,4 = 50,4$ (ml)

Câu 5. a) Phương trình hóa học:



$$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$$

(mol) x x



$$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$$

(mol) y 2y

b) $n_{hh} = \dfrac{0,56}{22,4} = 0,025$ (mol); $n_{Br_2} = \dfrac{5,6}{160} = 0,035$ (mol

Gọi x, y lần lượt là số mol của C_2H_4, C_2H_2 trong hỗn hợp.

Theo đề bài ta có hệ phương trình: $\begin{cases} x + y = 0,025 \\ x + 2y = 0,035 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,015 \\ y = 0,01 \end{cases}$

$n_{C_2H_4} = 0,015mol \rightarrow V_{C_2H_4} = 0,015.22,4 = 0,336$ (lít)

$n_{C_2H_2} = 0,01mol \rightarrow V_{C_2H_2} = 0,01.22,4 = 0,224$ (lít)

Vậy: $\%V_{C_2H_4} = \dfrac{0,336}{0,56}.100\% = 60\%$ và $\%V_{C_2H_2} = \dfrac{0,224}{0,56}.100\% = 40\%$

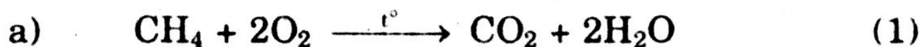
C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Đốt cháy hết 1 mol mỗi chất: CH_4, C_2H_2, C_2H_4.

a) Viết các phản ứng xảy ra

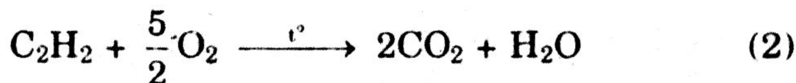
b) Tính tỉ lệ số mol giữa H_2O và CO_2 sinh ra trong mỗi trường hợp. Từ đó rút ra nhận xét

Lời giải



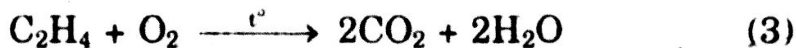
a) $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O$ (1)

(mol) 1 → 1 2



$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + H_2O$ (2)

(mol) 1 → 2 1



$C_2H_4 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 2H_2O$ (3)

(mol) 1 → 2 2

b) Tính $n_{H_2O} : n_{CO_2}$, nhận xét.

Từ (1): $n_{H_2O} : n_{CO_2} = 2 : 1$

Từ (2): $n_{H_2O} : n_{CO_2} = 1 : 2$

Từ (3): $n_{H_2O} : n_{CO_2} = 2 : 2$

Nhận xét: – Khi ankan cháy thì số mol nước > số mol CO_2.

– Khi ankin cháy thì $n_{CO_2} > n_{H_2O}$

– Khi anken cháy thì $n_{CO_2} = n_{H_2O}$

Bài 2. Một hợp chất hữu cơ (A) chứa cacbon và hiđro, tỉ lệ về khối lượng giữa cacbon và hiđro là $m_C : m_H = 9 : 1$. Xác định công thức phân tử của chất hữu cơ đó, biết rằng tỉ khối hơi của A đối với khí metan bằng 2,5.

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của (A): C_xH_y; $M_A = 40$ đvC

Theo đề bài: $\dfrac{m_C}{m_H} = \dfrac{9}{1} \Leftrightarrow \dfrac{12x}{y} = \dfrac{9}{1}$

Chọn x = 3; y = 4

Công thức nguyên (A): $(C_3H_4)_n$

$M_A = 40 \Rightarrow n = 1$

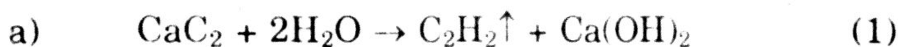
Vậy công thức phân tử của (A): C_3H_4

Bài 3. Khí axetilen được điều chế bằng cách cho đất đèn (CaC_2) tác dụng với H_2O ở nhiệt độ thường.

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Nếu lượng CaC_2 đem dùng là 3,2 gam thì khối lượng khí axetilen thu được bao nhiêu gam?

Lời giải



a) $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$ (1)

(mol) 0,05 → 0,05

b) Tính $m_{C_2H_2}$:

Ta có: $n_{CaC_2} = \dfrac{3,2}{64} = 0,05$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{C_2H_2} = m_{CaC_2} = 0,05$ (mol) ⇒ $m_{C_2H_2} = 0,05 \times 26 = 1,3$ (gam)

Bài 4. Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp gồm oxi và một hiđrocacbon trong bình kín. Khi kết thúc phản ứng thì tổng số mol của các chất ban đầu bằng tổng số mol của các sản phẩm thu được. Hãy viết phản ứng đốt cháy và công thức của hiđrocacbon.

Lời giải

Gọi hiđrocacbon dạng C_xH_y (X).



$$C_xH_{y\,(K)} + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_{2\,(K)} + \frac{y}{2}H_2O_{(h)}$$

Theo đề: $n_{C_xH_y} + n_{O_2} = n_{CO_2} + n_{H_2O} \Leftrightarrow 1 + x + \dfrac{y}{4} = x + \dfrac{y}{2} \Rightarrow y = 4$

⇒ Hiđrocacbon (X) được viết lại: C_xH_4.

Vậy hiđrocacbon (X) có thể là:

* Nếu x = 1 ⇒ CH_4 (Metan)

* Nếu x = 2 ⇒ C_2H_4 (Etilen)

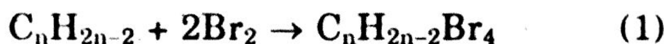
* Nếu x = 3 ⇒ C_3H_4 (Propin)

Do đó hỗn hợp khí gồm oxi và một trong các hiđrocacbon vừa nêu.

Bài 5. Khi cho một ankin (B) cộng hợp với vừa đủ 4,8 gam brom thì thu được 5,61 gam sản phẩm. Hãy xác định công thức phân tử của ankin (B)

Lời giải

Ta có: $n_{Br_2} = \dfrac{4,8}{160} = 0,03$ (mol)



$$C_nH_{2n-2} + 2Br_2 \rightarrow C_nH_{2n-2}Br_4 \qquad (1)$$

(mol) 0,03 → 0,015

Theo đề: 0,015(14n – 2 + 320) = 5,61 ⇒ n = 4

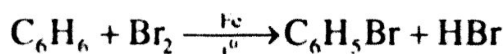
Vậy ankin (B) cần tìm: C_4H_6

§6. BENZEN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

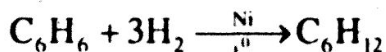
✎ *Benzen cháy trong không khí sinh ra CO_2, H_2O và muội than.*

✎ *Benzen không tác dụng với brom trong nước như etilen hay axetilen, nhưng có thể tác dụng với brom lỏng.*



$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow[t^o]{Fe} C_6H_5Br + HBr$$

✎ *Phản ứng cộng H_2 trong điều kiện thích hợp.*



$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow[t^o]{Ni} C_6H_{12}$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 125

Câu 1. Cấu tạo đặc biệt của phân tử benzen là: Sáu nguyên tử cacbon liên kết với nhau tạo thành vòng sáu cạnh đều, có ba cạnh liên kết đôi xen kẽ ba liên kết đơn.

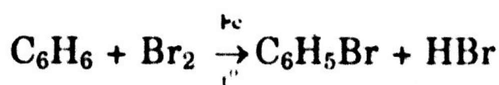
Câu đúng nhất là câu c.

Câu 2. b, d, e : đúng vì phù hợp với cấu tạo của phân tử benzen.

a : sai vì ba liên kết đơn không xen kẽ với ba liên kết đôi.

c : sai vì chỉ có 5 cạnh.

Câu 3. a) Phương trình hóa học



$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow[t^o]{Fe} C_6H_5Br + HBr$$

0,1 mol ← 0,1 mol

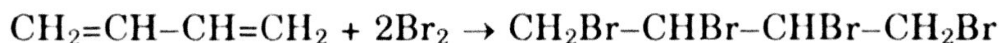
b) $n_{C_6H_5Br} = \dfrac{15,7}{157} = 0,1$ (mol)

$n_{C_6H_6\,phản\,ứng} = 0,1$ (mol) → $m_{C_6H_6\,phản\,ứng} = 0,1.78 = 7,8$ (gam).

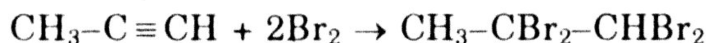
$m_{C_6H_6} = \dfrac{7,8.100\%}{80\%} = 9,75$ (gam).

Câu 4. b, c: Đều làm mất màu dung dịch brom. Bởi vì đây là những hiđrocacbon mạch hở có liên kết đôi hoặc liên kết ba trong phân tử.

Phương trình hóa học:



$$CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2 + 2Br_2 \rightarrow CH_2Br{-}CHBr{-}CHBr{-}CH_2Br$$



$$CH_3{-}C{\equiv}CH + 2Br_2 \rightarrow CH_3{-}CBr_2{-}CHBr_2$$

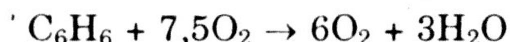
a) Không làm mất màu dung dịch brom, vì đây là hiđrocacbon mạch vòng.

d) Không làm mất màu dung dịch brom, vì chỉ có liên kết đơn trong phân tử.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Để đốt cháy hoàn toàn 1 mol benzen thì thể tích oxi cần dùng là bao nhiêu? Và thể tích không khí đem dùng là bao nhiêu? Biết các khí đo ở đktc và hiệu suất phản ứng trên là 80%.

Lời giải



$$C_6H_6 + 7{,}5O_2 \rightarrow 6O_2 + 3H_2O$$

(mol) $\quad 1 \rightarrow 7{,}5$

+) $n_{O_2\,phản\,ứng} = 7{,}5$ (mol) $\Rightarrow V_{O_2} = 7{,}5 \times 22{,}4 = 168$ (lít)

Vì H = 80% $\Rightarrow V_{O_2\,thực\,tế} = \dfrac{168 \times 80}{100} = 134{,}4$ (lít)

+) Vì $V_{O_2} = \dfrac{1}{5}V_{KK} \Rightarrow V_{KK} = 5V_{O_2\,tt} = 5 \times 134{,}4 = 672$ (lít)

Bài 2. Khi tiến hành phân tích định lượng hai hợp chất hữu cơ A và B, ta thấy chúng có thành phần phần trăm về các nguyên tố là như nhau: 7,7%H; 92,3%C. Hãy xác định công thức phân tử của A và B, biết rằng 1 lít khí A (đktc) nặng 1,17 gam và tỉ khối hơi của khí B đối với khí A là 3.

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của A, B: C_xH_y.

Xét 100 gam chất A, B thì: mC = 92,3 (gam) và mH = 7,7 (gam)

Tỉ lệ: $x : y = \dfrac{92{,}3}{12} : \dfrac{7{,}7}{1} = 1 : 1$

Công thức nguyên của A, B: $(CH)_n$

+) 1 lít khí A nặng 1,17 gam $\Rightarrow M_A = \dfrac{1{,}17}{\dfrac{1}{22{,}4}} = 26$ (đvC)

Công thức phân tử của (A) dạng: $(CH)_n = 26$

$(12 + 1)n = 26 \Rightarrow n = 2$

Vậy công thức phân tử (A): C_2H_2 (axetilen).

+) $d_{B/A} = \dfrac{M_B}{M_A} = 3 \Rightarrow M_B = 78 \Rightarrow$ CTPT của (B): C_6H_6: Benzen.

Bài 3. Một hợp chất hữu cơ (C) có thành phần các nguyên tố như sau: C chiếm 91,3%; H chiếm 8,7%.

a) Hãy đề xuất công thức phân tử của (C) biết rằng trong (C) có số nguyên tử hiđro lớn hơn số nguyên tử cacbon 1 đơn vị.

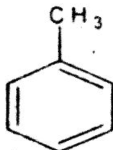
b) Viết công thức cấu tạo của (C), biết (C) là một hợp chất thơm.

Lời giải

a) Tương tự bài 2.

Công thức nguyên của (C): $(C_7H_8)_n$

Theo đề: $8n = 7n + 1 \Rightarrow n = 1 \Rightarrow$ Công thức phân tử (C): C_7H_8

b) Công thức cấu tạo (C): 

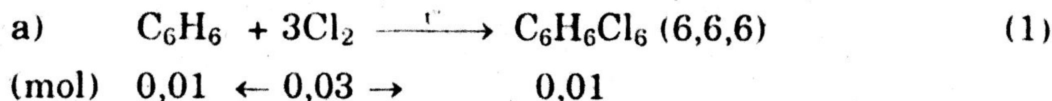
Bài 4. Để thu được thuốc trừ sâu 6,6,6 (hexaclo xiclohexan). Người ta nung nóng benzen trong không khí clo và có xúc tác niken. Lượng clo cần thiết để tham gia phản ứng là 2,13 gam.

a) Viết phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng sản phẩm sinh ra và khối lượng benzen đém dùng biết lượng benzen không dư sau phản ứng.

Lời giải

Ta có: $n_{Cl_2} = \dfrac{2,13}{71} = 0,03$ (mol)



a) $C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{t^\circ} C_6H_6Cl_6$ (6,6,6) (1)

(mol) 0,01 $\leftarrow$ 0,03 $\rightarrow$ 0,01

b) Tính $m_{C_6H_6Cl_6}, m_{C_6H_6}$:

Từ (1) $\Rightarrow m_{C_6H_6} = m_{C_6H_6Cl_6} = 0,01$ (mol)

$\Rightarrow m_{C_6H_6 \text{ cần dùng}} = 0,01 \times 78 = 0,78$ (gam)

$\Rightarrow m_{C_6H_6Cl_6 \text{ sinh ra}} = 0,01 \times 291 = 2,91$ (gam)

Bài 5. a) Một hợp chất hữu cơ (R) có công thức nguyên dạng: $(C_3H_3)_n$. Hãy xác định công thức phân tử (R), biết số nguyên tử hiđro ≤ 6.

b) Cho R phản ứng với clo theo tỉ lệ 1 : 1 (với bột Fe làm xúc tác cho phản ứng) thì thu được một chất hữu cơ (X) và một chất vô cơ (Y). Để trung hòa hoàn toàn chất vô cơ (Y) thì cần vừa đủ 0,5 lít dung dịch NaOH 0,5M.

+) Viết các phản ứng xảy ra.

+) Tính khối lượng chất hữu cơ (R) tham gia phản ứng và khối lượng sản phẩm (X) tạo thành. Biết hiệu suất của phản ứng 85%.

Lời giải

a) Theo đề: $3n \leq 6 \Rightarrow n \leq 2$

+ Nếu n = 1: CTPT (R): C_3H_3 (loại)

+ Nếu n = 2: CTPT (R): C_6H_6 – Benzen



b) $C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{Fe, t^\circ} C_6H_5Cl + HCl$ (1)

(mol) 0,25 0,25 ← 0,25



$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ (2)

(mol) 0,25 ← 0,25

Ta có: $n_{NaOH} = 0,5 \times 0,5 = 0,25$ (mol)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow n_{C_6H_5Cl} = n_{C_6H_6} = \mathbf{0,25}$ **(mol)**

$\Rightarrow m_{C_6H_6 \text{ phản ứng}} = 0,25 \times 78 = 19,5$ (gam)

Vì H = 85% $\Rightarrow m_{C_6H_6 \text{ thực tế}} = 19,5 \times \frac{85}{100} = 16,6$ **(gam)**

Và $m_{C_6H_5Cl \text{ lí thuyết}} = 0,25 \times 112,5 = 28,125$ (gam)

Vì H = 85% $\Rightarrow m_{C_6H_5Cl \text{ thực tế thu}} = 28,125 \times \frac{85}{100} = 23,91$ (gam)

§7. DẦU MỎ VÀ KHÍ THIÊN NHIÊN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Dầu mỏ*

Dầu mỏ là chất lỏng sánh, có màu từ nâu đen, nhẹ hơn nước và không tan trong nước. Dầu mỏ là hỗn hợp phức tạp của nhiều loại hidrocacbon (và những lượng nhỏ của các hợp chất khác). Khi chưng cất dầu thô, ở nhiệt độ sôi khác nhau ta được: xăng dầu, khí, dầu lửa, dầu điezen, dầu mazut, nhựa đường.

✎ *Khí thiên nhiên*

+) Khí thiên nhiên có trong các mỏ khí, thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên là metan, là nguyên liệu để sản xuất bột than, axetilen và nhiều hóa chất quan trọng khác.

+) Dầu mỏ và khí thiên nhiên là nguồn nhiên liệu và nguyên liệu quý trong đời sống và trong công nghiệp.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 129

Câu 1. *Đáp án c.*

Câu 2. a) Người ta chưng cất dầu mỏ để thu được xăng.

b) Để thu thêm được xăng, người ta tiến hành crackinh dầu nặng.

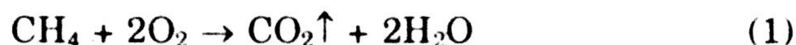
c) Thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên là metan.

d) Khí mỏ dầu có thành phần gần như khí thiên nhiên.

Câu 3. a) Không nên dùng nước để dập tắt xăng dầu, vì xăng dầu nhẹ hơn nước và không tan trong nước nên có thể làm cho đám cháy không tắt mà ngược lại nó có thể lan rộng hơn.

Có thể dùng phương án b nếu đám cháy nhỏ hoặc c.

Câu 4. a) Phương trình hóa học:



$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2\uparrow + 2H_2O \quad (1)$$

(lít) 0,96x 0,96x



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \quad (2)$$

(mol) 0,049 ← 0,049

a) Ta có: $n_{CaCO_3} = \frac{4,9}{100} = 0,049$ (mol), $n_{CO_2} = 0,049$mol

Vậy: $V_{CO_2} = 0,049 \times 22,4 = 1,0976$ (lít)

Gọi x là thể tích của khí thiên nhiên.

Do đó: $V_{CH_4} = 0,96x$, $V_{N_2} = 0,02x$ và $V_{CO_2} = 0,02x$

Vì là chất khí nên tỉ lệ về thể tích = tỉ lệ về số mol

V_{CO_2} tạo ra từ a = 0,96x

$V_{CO_2\,(2)} = 0,96x + 0,02x = 0,98x$

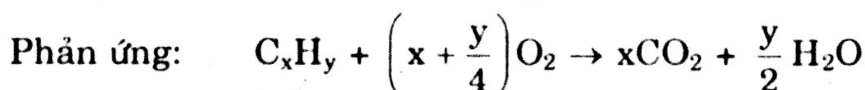
Do đó 0,98x = 1,0976 ⇒ x = 1,12 lít

Vậy V = 1,12 lít.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Khi crackinh dầu mỏ, ta thu được hỗn hợp các hiđrocacbon. Nếu đốt cháy hoàn toàn mỗi hiđrocacbon thì tổng số mol của sản phẩm thu được bằng tổng số mol của các chất tham gia phản ứng. Hãy cho biết những hiđrocacbon trong hỗn hợp trên.

Lời giải



Phản ứng: $C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$

(mol) $1 \rightarrow \left(x + \frac{y}{4}\right)$ x $\frac{y}{2}$

Ta có: $1 + x + \frac{y}{4} = x + \frac{y}{2} \Rightarrow y = 4$

Vậy các hiđrocacbon này có cùng số nguyên tử hiđro là 4. Do đó hỗn hợp hiđrocacbon gồm:

+) x = 1, y = 4: CH_4 (metan)

+) x = 2, y = 4: C_2H_4 (etilen)

+) x = 3, y = 4: C_3H_4 (propin)

Lưu ý: *Vì là chất khí nên số cacbon ≤ 4*

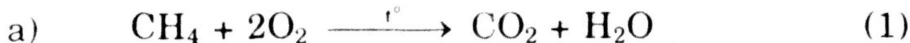
Bài 2. Một khí thiên nhiên có thành phần như sau: 92% CH_4; 3% CO_2; 1% N_2; 4% C_2H_6. Đốt cháy hoàn toàn V lít khí này. Sau đó dẫn toàn bộ sản phẩm qua dung dịch nước vôi trong dư thì thấy có 6 gam kết tủa.

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính thể tích khí thiên nhiên đem đốt ở đktc

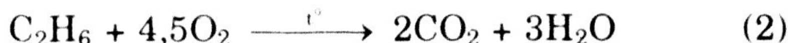
Lời giải

Trong 1 lít khí thiên nhiên chứa: 0,92 lít CH_4; 0,03 lít CO_2; 0,04 lít C_2H_6


a) $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + H_2O$ (1)


(lít) 22,4 → 22,4


(lít) 0,92 → 0,92


$C_2H_6 + 4,5O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$ (2)


(lít) 22,4 → 2 × 22,4


(lít) 0,04 → 0,08


$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (3)


22,4 (lít) 100 (gam)


x (lít) 6 (gam)

$$\Rightarrow \quad x = \frac{6 \times 22,4}{100} = 1,344 \text{ (lít) } CO_2$$

Vậy khi đốt 1 lít khí thiên nhiên tạo ra 1,03 lít CO_2

đốt y lít khí thiên nhiên ← 1,344 lít CO_2

$$\Rightarrow \quad y = \frac{1,344 \times 1}{1,03} = 1,305 \text{ (lít)}$$

§8. NHIÊN LIỆU

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Nhiên liệu là những chất cháy được, khi cháy tỏa nhiệt và phát sáng.*

✎ *Nhiên liệu có 3 loại: nhiên liệu rắn như than đá, than bùn, gỗ...; nhiên liệu lỏng như xăng, dầu; nhiên liệu khí như metan, axetilen.*

✎ *Khi sử dụng nhiên liệu phải cung cấp đủ lượng không khí hoặc oxi để nhiên liệu cháy hoàn toàn; tăng diện tích tiếp xúc của nhiên liệu với không khí hoặc oxi bằng cách trộn đều nhiên liệu với không khí hoặc oxi. Duy trì sự cháy ở mức độ cần thiết phù hợp với nhu cầu sử dụng.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 132

Câu 1. Để sử dụng nguyên liệu có hiệu quả cần phải cung cấp không khí hoặc oxi vừa đủ hoặc dư nhằm đốt cháy hoàn toàn nhiên liệu, tiết kiệm và bảo vệ môi trường.

Câu 2. Bởi vì chất khí tiếp xúc với khí oxi tốt hơn.

Câu 3. a) Tạo các hàng lỗ trong các viên than tổ ong nhằm tăng điện tích tiếp xúc giữa than và oxi.

b) Quạt gió vào bếp nhằm tăng lượng khí oxi tiếp xúc với than.

c) Đậy bớt cửa lò nhằm giảm diện tích tiếp xúc giữa than và oxi.

Câu 4. Trường hợp b đèn cháy sáng hơn, ít muội than hơn. Do sự đối lưu của không khí ở trường hợp b tốt hơn, cung cấp đầy đủ oxi hơn cho sự cháy.

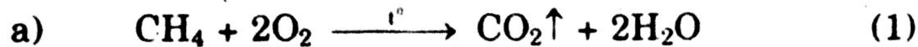
C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Đốt cháy hoàn toàn 1 kg khí metan và 2 kg than.

a) Viết các phản ứng xảy ra.

b) So sánh nhiệt lượng tỏa ra của hai phản ứng trên, biết rằng cứ 1 mol khí metan cháy tỏa ra 200 Kcal, còn 1 kg than cháy tỏa ra 8000 Kcal.

Lời giải



a) $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2\uparrow + 2H_2O$ (1)



$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2\uparrow$ (2)

b) Tính nhiệt lượng tỏa ra của mỗi chất khi cháy.

+) Ta có: $n_{CH_4} = \frac{1000}{16} = 62,5$ (mol)

Vì 1 mol khí metan cháy tỏa ra 200 Kcal

Vậy 62,5 mol khí metan cháy → x Kcal

$\Rightarrow \quad x = \frac{62,5 \times 200}{1} = 12500$ (Kcal)

+) Nhiệt lượng tỏa ra của cacbon khi cháy:

1 kg than cháy tỏa ra 8000 Kcal

Vậy 2 kg than cháy tỏa ra y Kcal

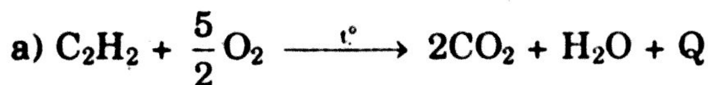
$\Rightarrow \quad y = \frac{2 \times 8000}{1} = 16000$ (Kcal)

Bài 2. Người ta dùng đèn xì oxi–axetilen để hàn và cắt kim loại. Phản ứng cháy của axetilen trong oxi tạo thành khí cacbonic, hơi nước và tỏa ra một nhiệt lượng rất lớn.

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính nhiệt lượng tỏa ra của phản ứng cháy của 500 gam C_2H_2. Biết 1 mol C_2H_2 cháy tỏa ra 1320 KJ

Lời giải



a) $C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + H_2O + Q$

b) Nhiệt lượng tỏa ra: $n_{C_2H_2} = \frac{500}{26} = 19,23$ (mol)

Mà: Cứ 1 mol C_2H_2 cháy tỏa ra 1320 KJ

Vậy 19,23 mol C_2H_2 cháy → z KJ

$\Rightarrow \quad z = \frac{19,23 \times 1320}{1} = 25383,6$ (KJ)

Bài 3. Một nhà máy khi đốt 5,6 lít (đktc) một hỗn hợp khí chứa 25% thể tích axetilen và 75% thể tích etilen, thì nhiệt lượng tỏa ra là bao nhiêu? Biết 1 mol axetilen cháy tạo ra 1320 KJ và 1 mol etilen khi cháy tạo ra 1423 KJ

Lời giải

Thể tích C_2H_2 trong hỗn hợp:

$$V_{C_2H_2} = \frac{25}{100} \times 5,6 = 1,4 \text{ (lít)} \Rightarrow n_{C_2H_2} = \frac{1,4}{22,4} = 0,0625 \text{ (mol)}$$

Thể tích C_2H_4 trong hỗn hợp:

$$V_{C_2H_4} = 5,6 \times \frac{75}{100} = 4,2 \text{ (lít)} \Rightarrow n_{C_2H_4} = \frac{4,2}{22,4} = 0,1875 \text{ (mol)}$$

Do đó tổng nhiệt lượng tỏa ra khi đốt hỗn hợp:

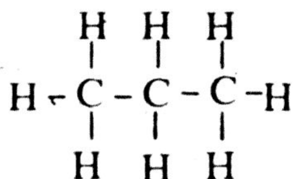
$$0,0625 \times 1320 + 0,1875 \times 1423 = 349,312 \text{ (KJ)}$$

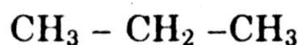
§9. LUYỆN TẬP CHƯƠNG IV: HIĐROCACBON - NHIÊN LIỆU

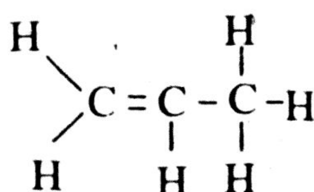
A. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 133

Câu 1.

Công thức cấu tạo đầy đủ: | Công thức cấu tạo thu gọn:

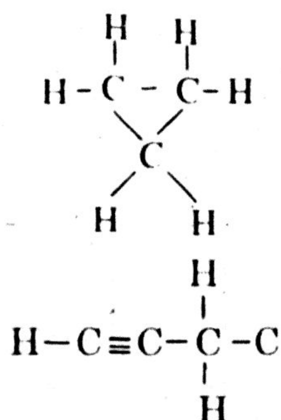


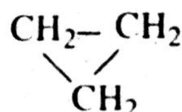






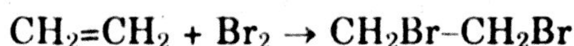
Hoặc







Câu 2. Sục từng khí lần lượt vào ống nghiệm đựng dung dịch brom, nếu màu nâu đỏ của dung dịch biến mất thì đó là khí C_2H_4, chất không làm mất màu dung dịch brom là CH_4.



$$CH_2{=}CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br{-}CH_2Br$$

Câu 3. Ta có: $n_{Br_2} = 0,1 \times 0,1 = 0,01$ (mol)

Vì $n_{Br_2} = n_X$ nên chỉ có C_2H_4 hoặc C_6H_6 nhưng C_6H_6 tác dụng với brom phải có chất xúc tác là Fe và nhiệt độ.

Vậy X là C_2H_4.

Câu 4. a) Sản phẩm tạo thành khi đốt cháy chất hữu cơ A là CO_2 và H_2O nên chất hữu cơ A chỉ có những nguyên tố C, H, O. Nếu tổng khối lượng của C và H bằng khối lượng chất hữu cơ đem đốt ta kết luận thành phần phân tử chỉ có C và H. Nếu tổng này nhỏ hơn thì phần còn lại là O.

Trong 44 gam CO_2 chứa 12 gam C.

Trong 8,8 gam CO_2 chứa x gam C.

$$m_c = \frac{8,8.12}{44} = 2,4 \text{ (gam)}, \quad m_H = \frac{5,4.2}{18} = 0,6 \text{ (gam)}.$$

$m_C + m_H = 3$ (gam) $= m_A$ nên A chỉ có C và H.

b) Đặt công thức phân tử của A là C_xH_y. Theo đó nên:

$$x : y = \frac{2,4}{12} : \frac{0,6}{1} = 1 : 3$$

Biện luận: $x = 1; y = 3$ thì $m_A = 15 < 40$

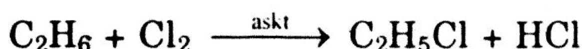
$x = 2; y = 6$ thì $m_A = 30 < 40$

$x = 3; y = 9$ thì $m_A = 45 > 40$

Vậy công thức phân tử của A là C_2H_6.

c) Chất A không làm mất màu dung dịch brom.

d) Phương trình hoá học:



B. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Dựa vào bảng thực nghiệm sau, hãy xác định công thức phân tử các hiđrocacbon A, B, C và công thức cấu tạo của A, B, C.

Tên / Thuốc thử	A	B	C
Đốt	$n_{CO_2} = 2n_A$	$n_{CO_2} = 2n_B$	$n_{CO_2} = 2n_C$
Dung dịch brom	Không phản ứng	$n_B : n_{Br_2} = 1 : 1$	$n_C : n_{Br_2} = 1 : 2$

Lời giải

+) $n_{CO_2} = 2n_A = 2n_B = 2n_C \Rightarrow$ A, B, C chứa hai nguyên tử cacbon.

+) A: không phản ứng với dung dịch brom: Etan (C_2H_6)

B: phản ứng với dung dịch brom 1 : 1: (B) – C_2H_2: Etilen

C: phản ứng với dung dịch brom 1 : 2: (C) – C_2H_2: Axetilen.

Công thức cấu tạo:

(A): $CH_3–CH_3$; (B): $CH_2=CH_2$; (C): $CH\equiv CH$

Bài 2. Đốt cháy hoàn toàn a mol hỗn hợp hai ankan liên tiếp nhau A và B. sau phản ứng thu được 14,112 lít CO_2 (đktc) và 16,74 gam H_2O.

a) Viết phản ứng xảy ra

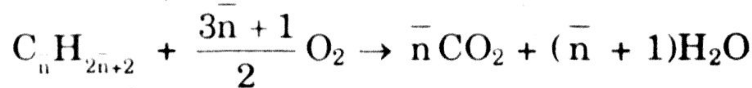
b) Tính a. Xác định công thức phân tử A, B

Lời giải

Gọi hai ankan liên tiếp: $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2}$ a (mol)

Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{14,112}{22,4} = 0,63$ (mol); $n_{H_2O} = \dfrac{16,74}{18} = 0,93$ (mol)

a) Phản ứng:



$$C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2} + \frac{3\bar{n}+1}{2}O_2 \rightarrow \bar{n}CO_2 + (\bar{n}+1)H_2O$$

(mol) a → $a\bar{n}$ $a(\bar{n}+1)$

b) Tính a, xác định công thức phân tử của A, B

Theo đề: $\begin{cases} n_{CO_2} = a\bar{n} = 0,63 \\ n_{H_2O} = a(\bar{n}+1) = 0,93 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,3 \\ \bar{n} = 2,1 \end{cases}$

Vì A, B (A < B) liên tiếp nhau nên:

$$n < \bar{n} < n + 1 \Leftrightarrow n < \bar{n} = 2,1 < n + 1 \Leftrightarrow 1,1 < n < 3,1$$

Vậy: (A): C_2H_6 và (B): C_3H_8

ài 3. Đốt cháy hết 672 ml hai hiđrocacbon CH_4 và C_nH_{2n+2} với tỉ lệ mol 2 : trong bình chứa khí oxi dư. Sau phản ứng thu được 2,2 gam CO_2 .

a) Viết phản ứng hóa học xảy ra

b) Xác định công thức phân tử của hiđrocacbon còn lại.

c) Tính thành phần phần trăm theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp

Lời giải

Ta có: $n_{hỗn\ hợp} = \dfrac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol) và $n_{CO_2} = \dfrac{2,2}{44} = 0,05$ (mol)

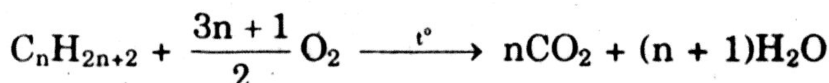
Vì $n_{CH_4} : n_{C_nH_{2n+2}} = 2 : 1 \Rightarrow \begin{cases} n_{CH_4} = 0,03 \times \dfrac{2}{3} = 0,02 \text{ (mol)} \\ n_{C_nH_{2n+2}} = 0,03 \times \dfrac{1}{3} = 0,01 \text{ (mol)} \end{cases}$

a)



$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

(mol) 0,02 → 0,02



$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} nCO_2 + (n+1)H_2O$$

(mol) 0,01 → 0,01n

b) Xác định công thức phân tử C_nH_{2n+2}

Theo đề: $n_{CO_2} = 0,02 + 0,01n = 0,05 \Rightarrow n = 3$

Vậy hiđrocacbon cần tìm: C_3H_8

c) Tính $\%V_{CH_4}$, $\%V_{C_3H_8}$

$$\%V_{CH_4} = 66,67\% \text{ và } \%V_{C_3H_8} = 33,33\%$$

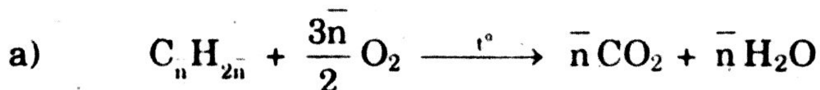
Bài 4. Sau khi đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít hỗn hợp hai anken. Dẫn sản phẩm sinh ra vào bình đựng KOH, thì khối lượng bình tăng thêm 68,2 gam

a) Viết các phản ứng xảy ra.

b) Xác định công thức phân tử của hai anken.

Lời giải

Gọi công thức của hai anken: $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}$



a) $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}} + \frac{3\bar{n}}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} \bar{n}CO_2 + \bar{n}H_2O$



(mol) 0,3 → $0,3\bar{n}$ $0,3\bar{n}$



$CO_2 + 2KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$

b) Ta có: $n_{hỗn\ hợp} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol)

Bình đựng dung dịch KOH hấp thụ cả CO_2 và H_2O nên khối lượng bình tăng chính là khối lượng của CO_2 và H_2O.

$$m_{tăng} = m_{CO_2} + m_{H_2O} = 68,2$$

$\Leftrightarrow 0,3\bar{n} \times 44 + 0,3\bar{n} \times 18 = 68,2 \Rightarrow \bar{n} = 3,67$

Gọi hai anken: $\begin{cases} C_3H_6 \\ C_4H_8 \end{cases}$. Giả sử n < m; với $2 \le n < \bar{n} = 3,67 < m \le 4$

Vì là chất khí nên số cacbon tối đa là 4: n = 2 hoặc n = 3 và m = 4

Hỗn hợp có thể là: C_2H_4 và C_4H_8 hoặc C_3H_6 và C_4H_8

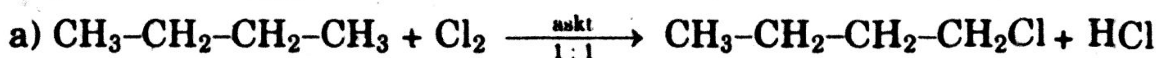
Bài 5. Khi cho C_4H_{10} phản ứng thế với Cl_2 theo tỉ lệ 1 : 1

a) Viết các phản ứng xảy ra ứng với từng công thức cấu tạo

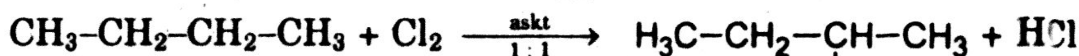
b) Tính khối lượng sản phẩm tạo thành, biết hiệu suất của phản ứng là 90% và lượng C_4H_{10} tham gia phản ứng là 29 gam

Lời giải

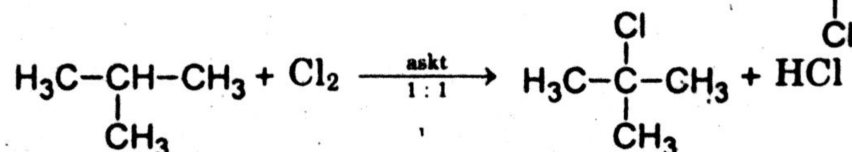
Ta có: $n_{C_4H_{10}} = \frac{29}{58} = 0,5$ (mol)



a) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 + Cl_2 \xrightarrow[1:1]{askt} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Cl + HCl$



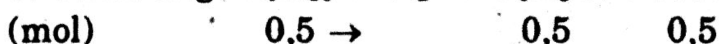
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 + Cl_2 \xrightarrow[1:1]{askt} H_3C-CH_2-CH(Cl)-CH_3 + HCl$



$H_3C-CH(CH_3)-CH_3 + Cl_2 \xrightarrow[1:1]{askt} H_3C-C(Cl)(CH_3)-CH_3 + HCl$



b) Phản ứng: $C_4H_{10} + Cl_2 \rightarrow C_4H_9Cl + HCl$ (1)



(mol) 0,5 → 0,5 0,5

Từ (1) $\Rightarrow n_{C_4H_9Cl} = n_{HCl} = 0,5$ (mol) $\Rightarrow m_{C_4H_9Cl} = 0,5 \times 92,5 = 46,25$ (gam)

Vì H = 90% $\Rightarrow m_{C_4H_9Cl} = 46,25 \times \frac{90}{100} = 41,625$ (gam)

Và $n_{HCl} = 0,5 \times 36,5 = 18,25$ (gam)

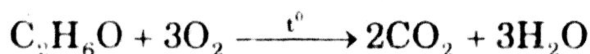
Vì H = 90% $\Rightarrow m_{HCl} = 18,25 \times \frac{90}{100} = 16,425$ (gam)

DẪN XUẤT CỦA HIĐROCACBON - POLIME

§1. RƯỢU ETYLIC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Tác dụng với oxi: Cháy cho ngọn lửa xanh nhạt, sinh ra CO_2, H_2O và tỏa nhiệt.*



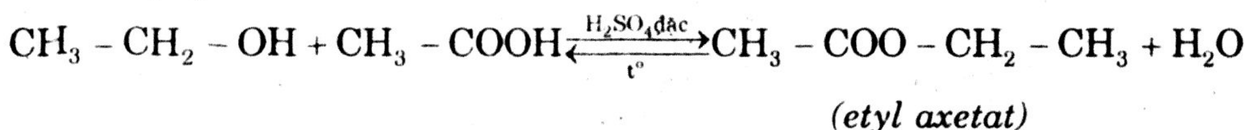
$$C_2H_6O + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$$

✎ *Tác dụng với natri: Rượu tác dụng với natri giải phóng khí hiđro.*



$$2C_3H_3 - CH_2 - OH + 2Na \rightarrow 2CH_3 - CH_2 - ONa + H_2\uparrow$$

✎ *Tác dụng với axit axetic:*



$$CH_3 - CH_2 - OH + CH_3 - COOH \underset{t^o}{\overset{H_2SO_4\,đặc}{\rightleftarrows}} CH_3 - COO - CH_2 - CH_3 + H_2O$$

(etyl axetat)

✎ ***Điều chế:*** *Bằng phương pháp lên men rượu từ tinh bột, mật mía, nước ép quả chín. Trong công nghiệp người ta còn điều chế được từ etylen.*

- *Tinh bột, mía, đường* $\xrightarrow{\text{lên men}}$ *Rượu etylic*
- *Từ khí etylen:* $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{axit}} C_2H_5OH$.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 139

Câu 1. Rượu etylic phản ứng được với natri vì trong phân tử rượu có nhóm - OH. *Do đó câu đúng là câu d.*

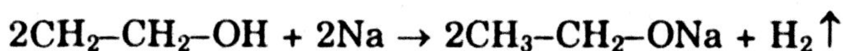
Câu 2. Chất tác dụng với Na là $CH_3–CH_2–OH$

Phương trình hoá học:



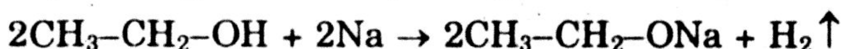
$$2CH_3–CH_2–OH + 2Na \rightarrow 2CH_3–CH_2–ONa + H_2\uparrow$$

Câu 3. Ống 1 có phản ứng với natri, phương trình hoá học:

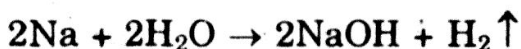


$$2CH_2–CH_2–OH + 2Na \rightarrow 2CH_3–CH_2–ONa + H_2\uparrow$$

Ống 2 có phản ứng với natri, phương trình hoá học:

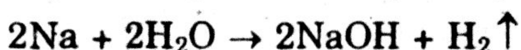


$$2CH_3–CH_2–OH + 2Na \rightarrow 2CH_3–CH_2–ONa + H_2\uparrow$$



$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

Ống 3 có phản ứng với natri, phương trình hoá học:



$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

Câu 4. a) Rượu 45^0 có nghĩa trong 100ml hỗn hợp rượu nước, thì rượu nguyên chiếm 45ml. Rượu 18^0 có nghĩa trong 100ml hỗn hợp rượu nước, thì rượu nguyên chiếm 18ml. Rượu 12^0 có nghĩa trong 100mI hỗn hợp rượu nước, thì rượu nguyên chiếm 12ml.

b) Rượu 45^0 có nghĩa trong 100 ml hỗn hợp rượu nước thì rượu nguyên chất chiếm 45 ml.

Rượu 45^0 có nghĩa trong 500 ml hỗn hợp rượu nước thì rượu nguyên chất chiếm x ml.

Số rượu nguyên chất là: $x = \dfrac{500.45}{100} = 225$ (ml)

c) Rượu 25^0 có nghĩa trong 100 ml hỗn hợp rượu nước thì rượu nguyên chất chiếm 25 ml.

Rượu 25^0 có nghĩa trong y (ml) hỗn hợp rượu nước thì rượu nguyên chất chiếm 225 ml.

Thể tích rượu 25^0 là $y = \dfrac{225.100}{25} = 900$ (ml) = 0,9 (lít)

Câu 5. Phương trình hóa học:



$$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O \quad (1)$$

(mol) 0,2 → 0,6 → 0,4

a) Ta có: $n_{C_2H_5O} = \dfrac{9,2}{46} = 0,2$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{CO_2} = 0,4$ (mol) ⇒ $V_{CO_2} = 0,4 \times 22,4 = 8,96$ (lít

b) Từ (1) ⇒ $n_{O_2} = 0,6$ (mol) ⇒ $V_{O_2} = 0,6 \times 22,4 = 13,44$ (lít

⇒ $V_{\text{không khí}} = \dfrac{13,44 \times 100\%}{20\%} = 67,2$ (lít)

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Đốt cháy hoàn toàn 6,9 gam rượu etylic trong bình chứa oxi dư.

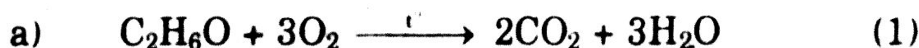
a) Viết phản ứng hóa học xảy ra

b) Tính khối lượng CO_2 tạo thành

c) Tính thể tích oxi tham gia phản ứng trên ở đktc

Lời giải

Ta có: $n_{C_2H_6O} = \dfrac{6,9}{46} = 0,15$ (mol)



a) $$C_2H_6O + 3O_2 \xrightarrow{t} 2CO_2 + 3H_2O \quad (1)$$

(mol) 0,15 → 0,45 0,3

b) Tính n_{CO_2} :

Từ (1) ⇒ $n_{CO_2} = 0,3$ (mol) ⇒ $m_{CO_2} = 0,3 \times 44 = 13,2$ (gam)

c) Tính V_{O_2} (đktc).

Từ (1) ⇒ $n_{O_2} = 0,45$ (mol) ⇒ $V_{O_2} = 0,45 \times 22,4 = 10,08$ (lít)

Bài 2. Đốt cháy hết 1,48 gam chất hữu cơ (A), thu được 3,25 gam CO_2 và 1,8 gam H_2O. Biết tỉ khối hơi của (A) đối với khí metan bằng 4,625.

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Xác định công thức phân tử của (A)

c) Viết công thức cấu tạo của (A). Biết A là rượu

Lời giải

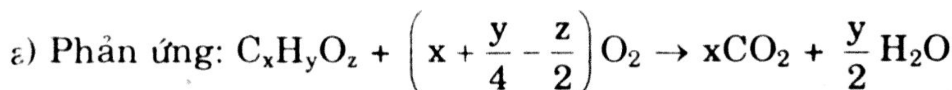
Gọi công thức tổng quát chất hữu cơ (A): $C_xH_yO_z$

Từ $n_{CO_2} = \dfrac{3,52}{44} = 0,08$ (mol) $\Rightarrow m_C = 0,08 \times 12 = 0,96$ (gam)

Và $n_{H_2O} = \dfrac{1,8}{18} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_H = 0,1 \times 2 = 0,2$ (mol)

Mà: $m_O + m_C + m_H = 1,48 \Rightarrow m_O = 0,32$ (gam)

$d_{A/CH_4} = 4,625 \Rightarrow M_A = 4,625 \times 16 = 74$ đvC



a) Phản ứng: $C_xH_yO_z + \left(x + \dfrac{y}{4} - \dfrac{z}{2}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \dfrac{y}{2}H_2O$

b) Xác định công thức phân tử của (A):

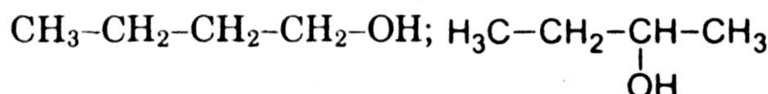
Tỉ lệ: $x : y : z = \dfrac{0,96}{12} : \dfrac{0,2}{1} : \dfrac{0,32}{16} = 4 : 10 : 1$

Công thức nguyên (A): $(C_4H_{10}O)_n$

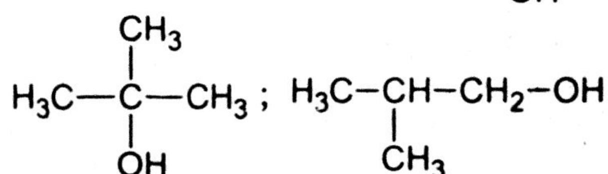
Công thức phân tử có dạng: $(C_4H_{10}O)_n = 74 \Rightarrow n = 1$

Công thức phân tử cần tìm: $C_4H_{10}O$.

c) Vì (A) là rượu nên (A) có công thức cấu tạo sau:



$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$; $H_3C-CH_2-CH(OH)-CH_3$



$(CH_3)_3C-OH$; $H_3C-CH(CH_3)-CH_2-OH$

Bài 3. Một hỗn hợp hai rượu A, B liên tiếp nhau trong cùng dãy đồng đẳng của rượu etylic. Cân 10,124 gam hai rượu, đem tác dụng hết với natri thì sinh ra 2,24 lít khí không màu (đktc).

a) Viết phương trình dưới dạng công thức chung của hai rượu và khí không màu bay ra là khí gì?

b) Xác định công thức phân tử của hai rượu A, B với $M_A < M_B$

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi rượu trong hỗn hợp ban đầu.

Lời giải

Gọi hai rượu liên tiếp A, B: $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2}O$ hay $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}OH$

Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol)

a) Phản ứng:



$$2C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}OH + 2Na \rightarrow 2C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}ONa + H_2\uparrow$$

(mol) 0,2 $\leftarrow$ 0,1

Khí không màu là H_2

b) Xác định A, B ($M_A < M_B$)

Theo đề: $0,2(14\overline{n} + 18) = 10,124 \Rightarrow \overline{n} = 2,33$

Vì A, B là hai rượu liên tiếp và $M_A < M_B$

$$n < \overline{n} = 2,33 < n + 1 \Rightarrow 1,33 < n < 2,33 \Rightarrow n = 2$$

Vậy $\begin{cases} (A): C_2H_5OH: a \text{ mol} \\ (B): C_3H_7OH: b \text{ mol} \end{cases}$

c) Tính phần trăm khối lượng mỗi rượu.

Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} m_{H_2} = \dfrac{a}{2} + \dfrac{b}{2} = 0,1 \\ m_{hh} = 46a + 60b = 10,124 \end{cases}$

Giải hệ ta được: a = 0,134; b = 0,066

Vậy: $\%m_{C_2H_5OH} = \dfrac{0,134 \times 46 \times 100}{10,124} = 60,89\%$ và $\%m_{C_3H_7OH} = 39,11\%$

Bài 4. Trộn đều hai rượu: rượu etylic và rượu (A): $C_nH_{2n+1}OH$ theo tỉ lệ mol 2 : 1. Lấy 3,32 gam hỗn hợp hai rượu này tác dụng vừa đủ với natri, thấy thoát ra 672 ml khí hiđro ở đktc.

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Xác định công thức phân tử của rượu (A)

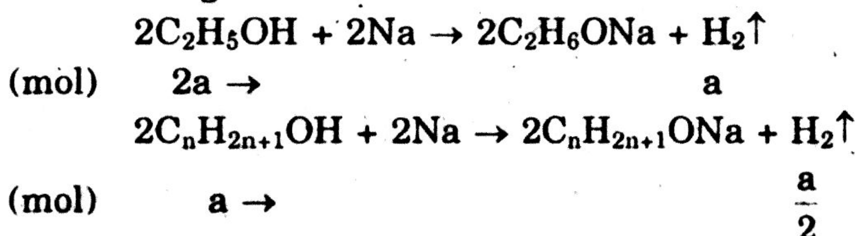
c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi rượu trong hỗn hợp ban đầu.

Lời giải

Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol)

Gọi số mol của C_2H_5OH: 2a mol và số mol của $C_nH_{2n+1}OH$: a mol (A)

a) Phản ứng:



$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_6ONa + H_2\uparrow$$

(mol) 2a → a

$$2C_nH_{2n+1}OH + 2Na \rightarrow 2C_nH_{2n+1}ONa + H_2\uparrow$$

(mol) a → $\dfrac{a}{2}$

b) Xác định công thức của (A)

Theo đề: $n_{H_2} = a + \dfrac{a}{2} = 0,03 \Rightarrow a = 0,02$

Và $m_{\text{hỗn hợp}} = m_{C_2H_5OH} + m_A \Leftrightarrow 3,32 = 2a \times 46 + a(14n + 18) \Leftrightarrow n = 4$

$\Rightarrow$ Công thức phân tử của (A): C_4H_9OH

c) Tính % khối lượng mỗi rượu

$$\%m_{C_2H_5OH} = \frac{0,02 \times 2 \times 46 \times 100}{3,32} = 55,42\%$$

$$\%m_{C_4H_9OH} = \frac{0,02 \times 74 \times 100}{3,32} = 44,58\%$$

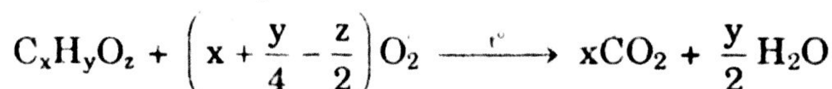
Bài 5. Oxi hóa (đốt cháy) hoàn toàn 0,48 gam một hợp chất hữu cơ (X). Sau đó dẫn toàn bộ sản phẩm lần lượt qua bình (I) đựng H_2SO_4 đặc, bình (II) đựng $Ca(OH)_2$. Kết thúc phản ứng thấy bình (I) tăng thêm 0,54 gam và khối lượng bình (II) tăng thêm 0,66 gam.

a) Viết phương trình phản ứng cháy tổng quát

b) Xác định công thức phân tử của (X). Biết $d_{X/CH_4} = 2$

Lời giải

a) Gọi CTTQ (X): $C_xH_yO_z$, $M_X = 32$



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

b) Xác định CTPT (X).

Theo đề: $m_{CO_2} = 0,66$ (gam) $\Rightarrow n_{CO_2} = 0,015$ (mol)

$\Rightarrow m_C = 0,015 \times 12 = 0,18$ (gam)

$m_{H_2O} = 0,54$ (gam) $\Rightarrow n_{H_2O} = 0,03$ (mol) $\Rightarrow m_H = 0,03 \times 2 = 0,06$ (gam)

$m_O = 0,48 - (0,18 + 0,06) = 0,24$ (mol)

Lập tỉ lệ: $x : y : z = \frac{0,18}{12} : \frac{0,06}{1} : \frac{0,24}{16} = 1 : 4 : 1$

Công thức nguyên (X): $(CH_4O)_n \Rightarrow$ CTPT: CH_4O (với n = 1).

Bài 6. Sản phẩm cháy của rượu (Y) được dẫn hết qua bình đựng $Ca(OH)_2$ thì khối lượng tăng thêm 3,55 gam và thu được 5 gam kết tủa trắng. Biết khối lượng (Y) đem đốt là 1,15 gam

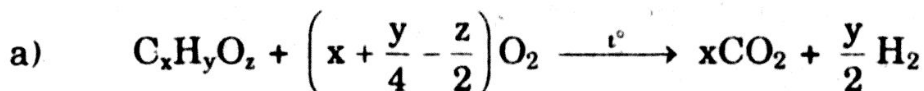
a) Viết phản ứng hóa học tổng quát

b) Đề xuất công thức phân tử của (Y), biết trong (Y) chỉ chứa 1 nhóm –OH

c) Viết công thức cấu tạo của (Y).

Lời giải

Gọi công thức chung của hai rượu là: $C_xH_yO_z$.



a) $$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2$$



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

(mol) 0,05 $\leftarrow \frac{5}{100} = 0,05$

b) Xác định công thức phân tử của (Y).

Bình đựng $Ca(OH)_2$ hấp thụ cả CO_2 và H_2O

$\Delta m = m_{CO_2} + m_{H_2O} \Leftrightarrow 3,55 = 0,05 \times 44 + m_{H_2O} \Rightarrow m_{H_2O} = 1,35$ (gam)

Và $m_C = \frac{2,2}{44} \times 12 = 0,6$ (mol) ; $m_H = \frac{1,35}{18} \times 2 = 0,15$ (mol)

Lập tỉ lệ: $x : y : z = \frac{0,6}{12} : \frac{0,15}{1} : \frac{0,4}{16} = 2 : 6 : 1$

⇒ Công thức nguyên (Y): $(C_2H_6O)_n$.

Vì (Y) có chứa 1 nhóm chức –OH nên chứa 1 nguyên tử oxi ⇒ n = 1.

Do đó công thức phân tử của (Y): C_2H_6O.

c) Công thức phân tử của (Y):

$CH_3–CH_2–OH$: Rượu etylic (Etanol).

Bài 7. Cho natri dư vào 1,76 gam hỗn hợp A gồm rượu etylic và nước thì thu được 0,05 gam hiđro.

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính độ rượu của dung dịch A, biết khối lượng riêng của rượu etylic là 0,8 g/ml và của nước là 1 g/ml.

c) Để thu được lượng hiđro như trên thì cần dùng bao nhiêu gam rượu etylic tinh khiết?

Lời giải

Ta có: $n_{H_2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$ (mol)

Gọi a là số mol của H_2O và b là số mol của C_2H_6O

a) Phản ứng:



$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$ (1)



(mol) $a \rightarrow$ $\frac{a}{2}$



$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2\uparrow$ (2)



(mol) $b \rightarrow$ $\frac{b}{2}$

b) Tính độ rượu.

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 0,5a + 0,5b = 0,025 \\ 18a + 46b = 1,76 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: a = 0,02; b = 0,03

Khối lượng các chất trong dung dịch (A):

$m_{H_2O} = 0,02 \times 18 = 0,36$ (gam)

$m_{C_2H_6O} = 0,03 \times 46 = 1,38$ (gam)

Thể tích các chất trong dung dịch (A):

$V_{H_2O} = \frac{0,36}{1} = 0,36$ (ml) và $V_{C_2H_6O} = \frac{1,38}{0,8} = 1,725$ (ml)

Thể tích dung dịch A: $V_{dd} = 0,36 + 1,725 = 2,085$ (ml)

Độ rượu = $\frac{1,725 \times 100}{2,085} = 82,7^0$

c) $m_{rượu}$ nguyên chất.

Từ (2): 1 mol rượu sinh ra 0,5 mol H_2

x mol rượu sinh ra 0,015 mol H_2

$$\Rightarrow \quad x = \frac{0{,}015 \times 1}{0{,}5} = 0{,}03 \text{ (mol)}$$

Khối lượng rượu etylic nguyên chất cần dùng:

$$m_{C_2H_6O} = 46 \times 0{,}03 = 1{,}38 \text{ (gam)}$$

Bài 8. Khi đốt cháy hoàn toàn 4,5 ml rượu etylic, cho sản phẩm sục vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu được 14,4 gam kết tủa trắng.

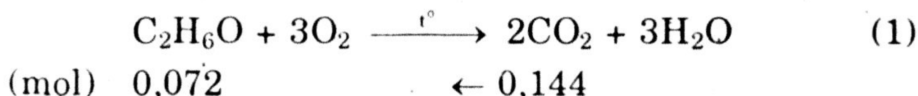
a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính độ rượu đem dùng với khối lượng riêng của rượu etylic là 0,8 g/ml.

Lời giải

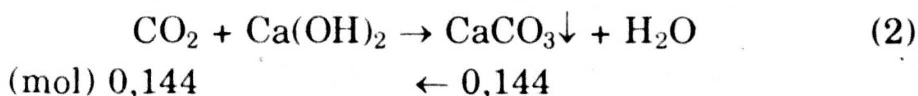
Ta có: $n_{CaCO_3} = \dfrac{14,4}{100} = 0{,}144$ (mol)

a) Phản ứng:



$$C_2H_6O + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O \qquad (1)$$

(mol) 0,072 ← 0,144



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \qquad (2)$$

(mol) 0,144 ← 0,144

b) Xác định độ rượu.

Từ (2) $\Rightarrow n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0{,}144$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{C_2H_6O} = \dfrac{1}{2} n_{CO_2} = \dfrac{1}{2} \times 0{,}144 = 0{,}072$ (mol)

Khối lượng etylic tham gia phản ứng:

$$m_{C_2H_6O} = 0{,}072 \times 46 = 3{,}312 \text{ (gam)}$$

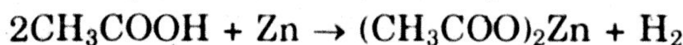
Thể tích rượu: $V_{C_2H_6O} = 4{,}14$ (ml)

Độ rượu $= \dfrac{4{,}14}{4{,}5} \times 100 = 92^0$.

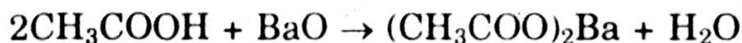
§2. AXIT AXETIC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

➪ *Tính axit: Có đầy đủ tính chất của một axit.*



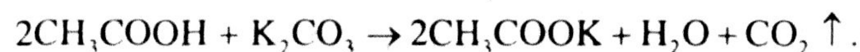
$$2CH_3COOH + Zn \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2$$



$$2CH_3COOH + BaO \rightarrow (CH_3COO)_2Ba + H_2O$$

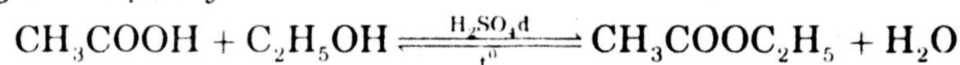


$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$$



$$2CH_3COOH + K_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COOK + H_2O + CO_2\uparrow.$$

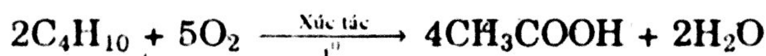
➪ *Tác dụng với rượu etylic:*

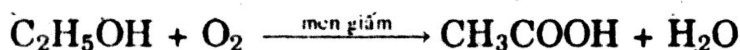


$$CH_3COOH + C_2H_5OH \underset{t^o}{\overset{H_2SO_4 đ}{\rightleftharpoons}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

↳ *Phản ứng giữa axit và rượu tạo thành este và nước gọi là phản ứng este hoá.*

↳ ***Điều chế:*** *bằng cách lên men dung dịch loãng rượu etylic hoặc oxi hoá butan.*


$$2C_4H_{10} + 5O_2 \xrightarrow[t^o]{\text{Xúc tác}} 4CH_3COOH + 2H_2O$$


$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} CH_3COOH + H_2O$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 143

Câu 1. a) Axit axetic là chất lỏng, không màu, vị chua, tan vô hạn trong nước.

b) Axit axetic là nguyên liệu để điều chế tơ nhân tạo, phẩm nhuộm, dược phẩm, chất dẻo, thuốc diệt côn trùng...

c) Giấm ăn là dung dịch axit axetic có nồng độ từ 2 – 5%.

d) Bằng cách oxi hóa butan với chất xúc tác thích hợp người ta thu được axit axetic.

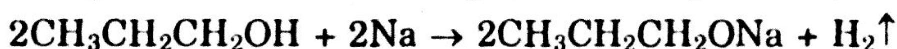
Câu 2.

	Na	NaOH	Mg	CaO
C_2H_5OH	x			
CH_3COOH	x	x	x	x
$CH_3CH_2CH_2OH$	x			
CH_3-CH_2-COOH	x	x	x	x

Phương trình hóa học:

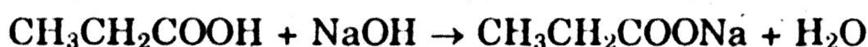

$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2\uparrow$$

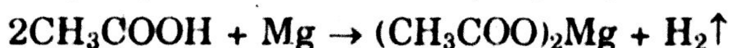

$$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2\uparrow$$

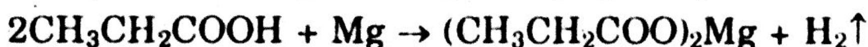

$$2CH_3CH_2CH_2OH + 2Na \rightarrow 2CH_3CH_2CH_2ONa + H_2\uparrow$$

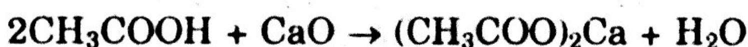

$$2CH_3-CH_2-COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3-CH_2-COONa + H_2\uparrow$$

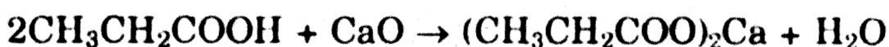

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$$


$$CH_3CH_2COOH + NaOH \rightarrow CH_3CH_2COONa + H_2O$$


$$2CH_3COOH + Mg \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2\uparrow$$


$$2CH_3CH_2COOH + Mg \rightarrow (CH_3CH_2COO)_2Mg + H_2\uparrow$$


$$2CH_3COOH + CaO \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O$$


$$2CH_3CH_2COOH + CaO \rightarrow (CH_3CH_2COO)_2Ca + H_2O$$

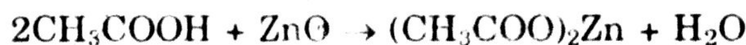
Câu 3. *Đáp án d.*

Câu 4. Muốn có tính axit thì trong phân tử có nhóm – OH kết hợp với nhóm $>C=O$ tạo thành nhóm $-C\begin{matrix}\nearrow O \\ \searrow OH\end{matrix}$

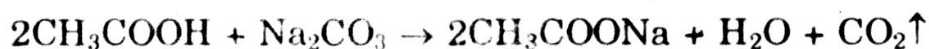
Chất có tính axit là câu a: $CH_3-C\begin{matrix}\nearrow O \\ \searrow OH\end{matrix}$

Câu 5. Axit axetic tác dụng được với các chất: ZnO, KOH, Na_2CO_3, Fe.

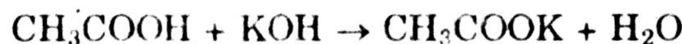
Phương trình hóa học:



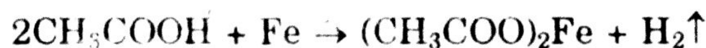
$$2CH_3COOH + ZnO \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2O$$



$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2\uparrow$$



$$CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$$



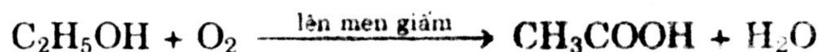
$$2CH_3COOH + Fe \rightarrow (CH_3COO)_2Fe + H_2\uparrow$$

Câu 6. a) Điều chế axit axetic từ natri axetat và axit sunfuric.



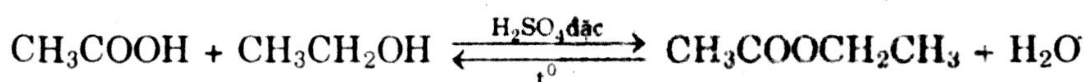
$$2CH_3COONa + H_2SO_4 \rightarrow 2CH_3COOH + Na_2SO_4$$

b) Điều chế axit axetic từ rượu etylic:



$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{lên men giấm}} CH_3COOH + H_2O$$

Câu 7. a) Phương trình hóa học:



$$CH_3COOH + CH_3CH_2OH \underset{t^0}{\overset{H_2SO_4\text{ đặc}}{\rightleftarrows}} CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$$

	axit axetic	*rượu etylic*	*etyl axetat*	*nước*
(mol)	1	1	1	

b) $n_{CH_3COOH} = \dfrac{60}{60} = 1(mol)$; $n_{C_2H_5OH} = \dfrac{100}{46} = \dfrac{50}{23}(mol)$

$n_{CH_3COOH} < n_{C_2H_5OH} \rightarrow CH_3COOH$ hết, C_2H_5OH dư.

$n_{C_4H_8O_2} = 1\ (mol) \Rightarrow m_{C_4H_8O_2} = 1 \times 88 = 88\ (gam)$

Hiệu suất phản ứng: $\dfrac{55}{88}.100\% = 62,5\%$

Câu 8*. Gọi x là số mol axit axetic tác dụng

Ta có: $C\%_{(CH_3COOH)} = \dfrac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\%$

Mà $a = \dfrac{60x}{m_{ddCH_3COOH}} \times 100 \Rightarrow m_{dd(CH_3COOH)} = \dfrac{6000x}{a}$

$C\%_{NaOH} = \dfrac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% \Rightarrow m_{dd(NaOH)} = \dfrac{m_{ct}}{C\%} \times 100\% = 400x$

$C\%_{CH_3COONa} = \dfrac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% \Rightarrow m_{dd(CH_3COONa)} = \dfrac{82x}{10,25\%} \times 100\% = 800x$

Coi như thể tích trước phản ứng và sau phản ứng thay đổi không đáng kể:

$$m_{ddCH_3COONa} = m_{ddCH_3COOH} + m_{ddNaOH}$$

$$800x = \frac{6000x}{a} + 400x \Rightarrow a = \frac{6000x}{400x} = 15\%.$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Một chất hữu cơ (A) chứa C, H, O. Khi tiến hành phân tích định lượng thì: %C = 46,65%; %H = 8,11%; %O = 43,24%. Hãy xác định công thức phân tử của (A), biết tỉ khối hơi của (A) đối với H_2 là 37. Viết công thức cấu tạo của (A), biết (A) có 1 nhóm –COOH.

Lời giải

$M_A = 37 \times 2 = 74$ đvC

– Công thức phân tử (A): $C_3H_6O_2$

– Công thức cấu tạo (A): $CH_3–CH_2–COOH$.

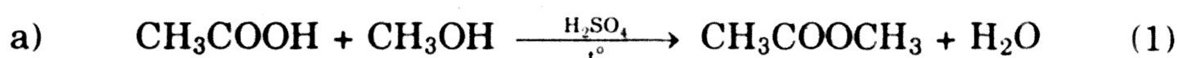
Bài 2. Trộn lẫn 3 gam CH_3COOH vào 1,92 gam CH_3OH, có mặt xúc tác của H_2SO_4 trong một ống nghiệm chịu nhiệt. Đem nung để thực hiện phản ứng este hóa, khi kết thúc phản ứng thu được 2,22 gam este (CH_3COOCH_3).

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính hiệu suất của phản ứng trên.

Lời giải

Ta có: $n_{CH_3COOH} = \dfrac{3}{60} = 0,05$ (mol) và $n_{CH_3OH} = \dfrac{1,92}{32} = 0,06$ (mol)



a) $CH_3COOH + CH_3OH \xrightarrow[t^o]{H_2SO_4} CH_3COOCH_3 + H_2O$ (1)

(mol) 0,05 → 0,05

b) Tính H

Từ (1) ⇒ Số mol este tạo thành: 0,05 (mol)

⇒ Khối lượng este thu theo lí thuyết: $0,05 \times 74 = 3,7$ (gam)

Hiệu suất của phản ứng trên: $H = \dfrac{2,22}{3,7} \times 100 = 60\%$

Bài 3. Chia hỗn hợp (X) gồm rượu etylic và axit axetic thành hai phần bằng nhau:

Phần 1: Để trung hòa hoàn toàn (X) cần vừa đủ 100 ml NaOH 0,3M.

Phần 2: Cho (X) tác dụng với Na dư, thu được 0,784 lít H_2 (đktc).

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính khối lượng của hỗn hợp (X), suy ra thành phần phần trăm của mỗi chất trong hỗn hợp đầu.

Lời giải

a) Gọi a, b lần lượt là số mol của rượu etylic và axit axetic trong mỗi phần.

Phần 1:



$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ (1)

(mol) 0,03 ← $0,1 \times 0,3$

Từ (1) ⇒ Số mol của axit trong phần (1): b = 0,03 (mol)

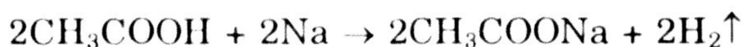
Phần 2:



$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + 2H_2\uparrow$$



(mol) a → a/2



$$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + 2H_2\uparrow$$



(mol) 0,03 → 0,015

Theo đề: $\frac{a}{2} + 0{,}015 = \frac{0{,}784}{22{,}4} = 0{,}035 \Leftrightarrow a = 0{,}04$ (mol)

b) Khối lượng mỗi chất, phần trăm mỗi chất.

Theo câu a):

– Số mol của rượu trong hỗn hợp đầu: $0{,}04 \times 2 = 0{,}08$ (mol)

$\Rightarrow$ $m_{C_2H_5OH} = 0{,}08 \times 46 = 3{,}68$ (gam)

– Số mol của CH_3COOH trong hỗn hợp đầu: $0{,}03 \times 2 = 0{,}06$ (mol)

$\Rightarrow$ $m_{CH_3COOH} = 0{,}06 \times 60 = 3{,}6$ (gam)

Khối lượng hỗn hợp (X): $3{,}68 + 3{,}6 = 7{,}28$ (gam)

Do đó: $\%m_{C_2H_5OH} = \frac{3{,}68}{7{,}28} \times 100 = 50{,}55\%$ và $\%m_{CH_3COOH} = 49{,}45\%$

Bài 4. Để trung hòa 40 ml một dung dịch axit (A), thì cần vừa đủ 100 ml dung dịch NaOH 0,2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được 2,2 gam một muối khan.

a) Viết phản ứng hóa học xảy ra ở dạng tổng quát

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch axit (A).

c) Xác định công thức phân tử của axit (A).

Biết rằng (A) thuộc dãy đồng đẳng của axit axetic.

Lời giải

Gọi công thức axit (A): R–COOH

a) Phản ứng:



$$R\text{–}COOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O \qquad (1)$$



(mol) 0,02 ← 0,02

b) Tính $C_{M_{axit}}$

Ta có: $n_{NaOH} = 0{,}1 \times 0{,}2 = 0{,}02$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{RCOOH} = 0{,}02$ (mol) $\Rightarrow C_{M_{RCOOH}} = 0{,}5M$

c) Xác định công thức phân tử của (A)

Vì (A) thuộc dãy đồng đẳng của axit axetic nên (A) được viết lại $C_nH_{2n+1}COOH$.



$$C_nH_{2n+1}COOH + NaOH \rightarrow C_nH_{2n+1}COONa + H_2O$$



(mol) 0,02 → 0,02

Theo đề: $m_{muối} = 2{,}2 \Leftrightarrow 0{,}02(14n + 68) = 2{,}2 \Rightarrow n = 3$

$\Rightarrow$ Công thức phân tử của (A): C_3H_7COOH.

Bài 5. Khi lên men giấm 6,9 gam rượu etylic loãng, ta thu được axit axetic Biết lượng rượu được chuyển hoàn toàn thành axit.

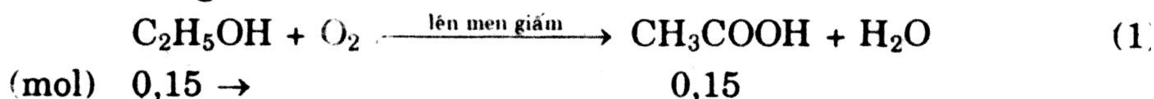
a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính khối lượng axit axetic thu được nếu hiệu suất của phản ứng là 90%.

Lời giải

Ta có: $n_{C_2H_5OH} = \dfrac{6,9}{46} = 0,15$ (mol)

a) Phản ứng:



$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{lên men giấm}} CH_3COOH + H_2O \quad (1)$$

(mol) 0,15 → 0,15

b) Tính m_{CH_3COOH}

Từ (1) $\Rightarrow n_{CH_3COOH} = n_{C_2H_5OH} = 0,15$ (mol)

$\Rightarrow m_{CH_3COOH} = 0,15 \times 60 = 9$ (gam)

Vì hiệu suất phản ứng 90% nên lượng axit axetic thu được thực tế:

$$\frac{9 \times 90}{100} = 8,1 \text{ (gam)}$$

Bài 6. Lấy y gam hỗn hợp gồm CH_3COOH và C_2H_5COOH, tiến hành hai thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cho y gam hỗn hợp trên tác dụng với Na dư, thu được 336 ml khí H_2 (đktc)

Thí nghiệm 2: Để trung hòa hết y gam hỗn hợp trên thì cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 0,1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được 2,6 gam muối khan.

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính y, thành phần phần trăm mỗi axit trong hỗn hợp ban đầu.

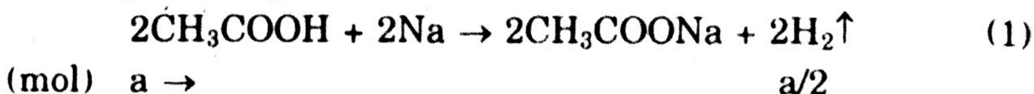
c) Tính V_{NaOH}

Lời giải

Gọi a là số mol của CH_3COOH, b là số mol của C_2H_5COOH

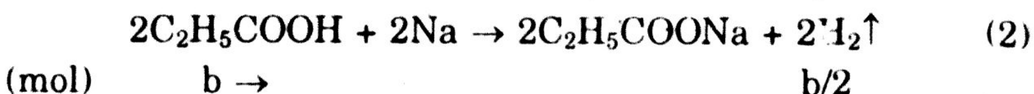
Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{0,336}{22,4} = 0,015$ (mol)

a) Các phản ứng:



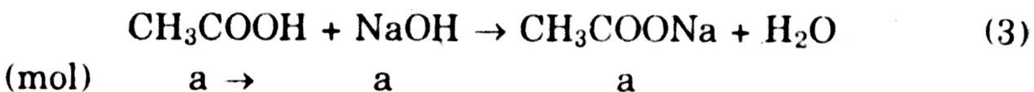
$$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + 2H_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) a → a/2



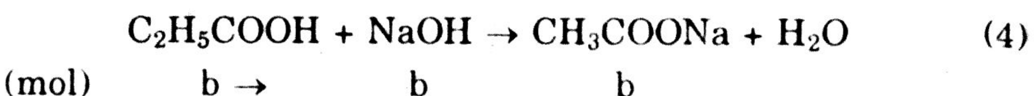
$$2C_2H_5COOH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5COONa + 2H_2\uparrow \quad (2)$$

(mol) b → b/2



$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O \quad (3)$$

(mol) a → a a



$$C_2H_5COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O \quad (4)$$

(mol) b → b b

b) Tính y, phần trăm khối lượng mỗi axit

Theo đề bài, ta có hệ phương trình: $\begin{cases} \frac{a}{2} + \frac{b}{2} = 0,015 \\ 82a + 96b = 2,6 \end{cases}$

Giải hệ phương trình, ta được: a = 0,02; b = 0,01

Khối lượng hỗn hợp hai axit: y = 60 × 0,02 + 74 × 0,01 = 1,94 (gam)

Vậy: $\%m_{CH_3COOH} = \frac{60 \times 0,02}{1,94} \times 100 = 61,86\%$ và $\%m_{C_2H_5COOH} = 38,14\%$

c) Tính V_{NaOH}

Từ (3) và (4) ⇒ $n_{NaOH} = 0,03$ (mol) ⇒ $V_{NaOH} = \frac{n}{C_{M_{NaOH}}} = 0,3$ (lít)

Bài 7. Cho natri dư vào 4,44 gam hỗn hợp (X) gồm: CH_3COOH và một axit (B) $C_nH_{2n+1}OH$, sau phản ứng thu được 672 ml khí H_2 (đktc). Biết số mol của axit axetic gấp đôi số mol của B trong hỗn hợp.

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Xác định công thức phân tử của (B).

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi axit trong (X)

d) Viết công thức cấu tạo của (B). Biết (B) có hai nhánh trong công thức

Lời giải

Ta có: $n_{H_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol);

Gọi 2a là số mol của CH_3COOH và a là số mol của $C_nH_{2n+1}COOH$

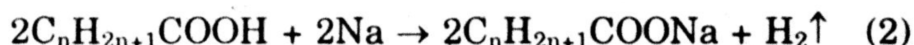
a) Phản ứng:



$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2\uparrow$ (1)



(mol) 2a → a



$2C_nH_{2n+1}COOH + 2Na \rightarrow 2C_nH_{2n+1}COONa + H_2\uparrow$ (2)



(mol) a → a/2

b) Xác định công thức phân tử của (B)

Theo đề bài, ta có hệ : $\begin{cases} a + \frac{a}{2} = 0,03 \\ 60 \times 2a + (14n + 46)a = 4,44 \end{cases}$

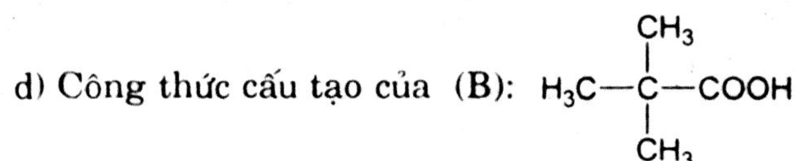
Giải hệ phương trình, ta được: a = 0,02; n = 4

Vậy công thức phân tử của (B): C_4H_9COOH.

c) Phần trăm mỗi axit:

$\%m_{CH_3COOH} = 54,05\%$; $\%m_{C_4H_9COOH} = 45,95\%$

d) Công thức cấu tạo của (B):



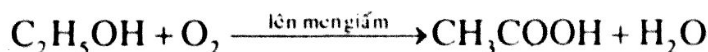
§3. MỐI LIÊN HỆ GIỮA ETILEN, RƯỢU ETYLIC VÀ AXIT AXETIC

A. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 144

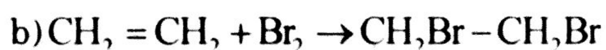
Câu 1. Phương trình hóa học:



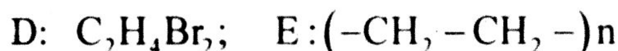
a) $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{axit} C_2H_5OH$ A: C_2H_4; B: CH_3COOH



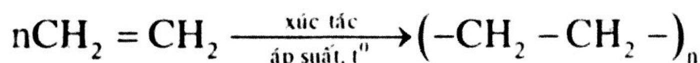
$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{lên men giấm}} CH_3COOH + H_2O$



b) $CH_2 = CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br - CH_2Br$



D: $C_2H_4Br_2$; E: $(-CH_2 - CH_2 -)n$



$nCH_2 = CH_2 \xrightarrow[\text{áp suất, } t^0]{\text{xúc tác}} (-CH_2 - CH_2 -)_n$

Câu 2. Dùng giấy quì tím để thử, lấy một ít giọt chất lỏng của hai chất trên nhỏ vào quì tím. Nếu giọt nào không làm quỳ tím chuyển màu đó là C_2H_5OH, còn quỳ tím chuyển sang màu đỏ đó là dung dịch axit hay CH_3COOH.

Câu 3. Chất A và C tác dụng với natri nên A, C không thể là C_2H_4. Mà C tác dụng được với Na_2CO_3 nên C là axit hay $C_2H_4O_2$, do đó A là C_2H_6O.

Vậy B là C_2H_4.

Công thức cấu tạo: A. C_2H_6O : $CH_3–CH_2–OH$

B. C_2H_4 : $CH_2=CH_2$

C. $C_2H_4O_2$: CH_3COOH

Câu 4. a) (Giống câu 4 bài 42)

Ta có: $m_C = \frac{44.12}{44} = 12$ (gam), $m_H = \frac{27.2}{18} = 3$ (gam)

$m_C + m_H = 12 + 3 = 15 < 23$ (gam).

Vậy trong A có những nguyên tố C, H, O.

b) $m_O = m_A - (m_C + m_H) = 23 - (12 + 3) = 8$ (gam)

$$C : H : O = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} = \frac{12}{12} : \frac{3}{1} : \frac{8}{16} = 2 : 6 : 1$$

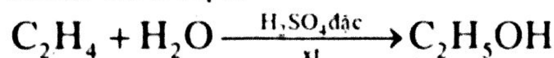
Gọi $C_xH_yO_z$ là công thức của A.

$M_A = M_{H_2}.d_{A/H_2} = 2.23 = 46$

Biện luận: x = 2, y = 6, z = 1 thì $M_A = 24 + 6 + 16 = 46$.

Vậy công thức cấu tạo của chất hữu cơ A là C_2H_6O.

Câu 5. Phương trình hóa học:



$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow[xt]{H_2SO_4\text{đặc}} C_2H_5OH$



(mol) 1 1

$n_{C_2H_4} = \frac{22,4}{22,4} = 1$ (mol) $\rightarrow n_{C_2H_5OH} = 1$ (mol)

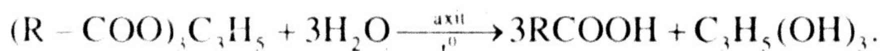
$m_{C_2H_5OH} = 1 \times 46 = 46$ (g)

Hiệu suất phản ứng là: $\frac{13,8}{46} \times 100\% = 30\%$.

§4. CHẤT BÉO

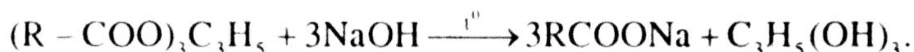
A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

♦ **Phản ứng thủy phân:** *Đun nóng chất béo với nước, có axit làm xúc tác tạo ra glixerol và các axit béo.*



$$(R-COO)_3C_3H_5 + 3H_2O \xrightarrow[t^0]{axit} 3RCOOH + C_3H_5(OH)_3.$$

♦ ***Phản ứng xà phòng hóa:*** *Đun nóng chất béo với dung dịch kiềm tạo ra glixerol và muối của các axit béo.*



$$(R-COO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^0} 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3.$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 147

Câu 1. *Đáp án d.*

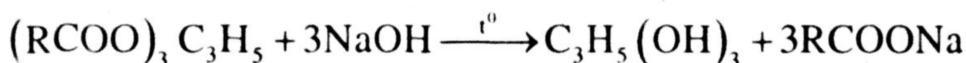
Câu 2. a) Chất béo không tan trong nước nhưng tan trong bezen, dầu hỏa.

b) Phản ứng xà phòng hóa là phản ứng thủy phân este trong môi trường kiềm tạo ra glixerol và muối của các axit béo.

c) Phản ứng của chất béo với nước trong môi trường axit là phản ứng thủy phân nhưng không phải là phản ứng xà phòng hóa.

Câu 3. Chọn câu d, vì chất béo sẽ bị thủy phân trong dung dịch axit.

Câu 4. Phương trình hóa học:



$$(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^0} C_3H_5(OH)_3 + 3RCOONa$$

a) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{chất béo}} + m_{NaOH} = m_{glixerol} + m_{\text{muối}}$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{chất béo}} + m_{NaOH} - m_{glixerol}$$

$$= 8,58 + 1,2 - 0,368 = 9,412 \text{ (kg)}.$$

b) Khối lượng của xà phòng: $\dfrac{9,412 \times 100\%}{60\%} = 15,69$ (kg)

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Khi đun nóng 1,724 gam chất béo (A) với dung dịch NaOH dư, ta thu được 1,224 gam $C_{17}H_{35}COONa$; 0,556 gam $C_{15}H_{31}COONa$ và a gam glixerol.

a) Hãy xác định công thức cấu tạo của axit béo (A).

b) Tính a

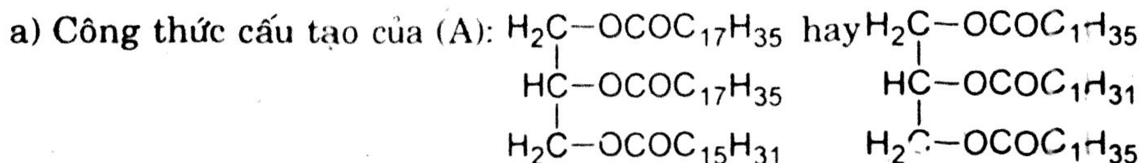
Lời giải

Ta có: $n_{C_{17}H_{35}COONa} = \dfrac{1,224}{306} = 0,004$ (mol)

và $n_{C_{15}H_{31}COONa} = \dfrac{0,556}{278} = 0,002$ (mol)

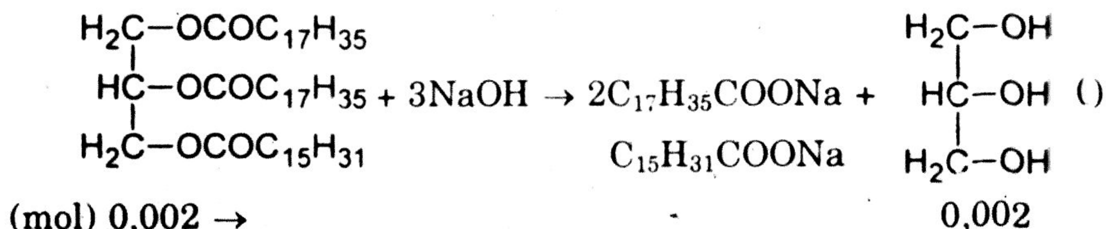
Vì $n_{C_{17}H_{35}COONa} : n_{C_{15}H_{31}COONa} = 2 : 1 \Rightarrow$ trong (A) chứa hai gốc axit $C_{17}H_{35}COO-$ và một gốc axit $C_{15}H_{31}COO-$

a) Công thức cấu tạo của (A):



b) Tính khối lượng glixerol

$$M_A = 862 \text{ đvC} \Rightarrow n_A = \frac{1,724}{862} = 0,002 \text{ (mol)}$$



(mol) 0,002 → 0,002

Từ (1) $\Rightarrow n_{glixerol} = n_A = 0,002$ (mol)

$\Rightarrow m_{glixerol} = a = 0,002 \times 92 = 0,184$ (gam)

Bài 2. Khi thực hiện phản ứng xà phòng hóa 32,24 gam glixerol panmitat [$(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$], thì thu được glixerol và b gam muối.

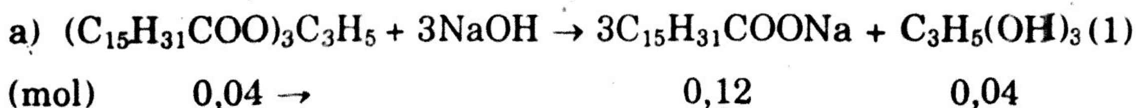
a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính khối lượng muối và glixerol thu được.

Lời giải

Đặt $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$: (B); $M_B = 806$

Ta có: $n_B = \frac{32,24}{806} = 0,04$ (mol)



a) $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow 3C_{15}H_{31}COONa + C_3H_5(OH)_3$ (1)

(mol) 0,04 → 0,12 0,04

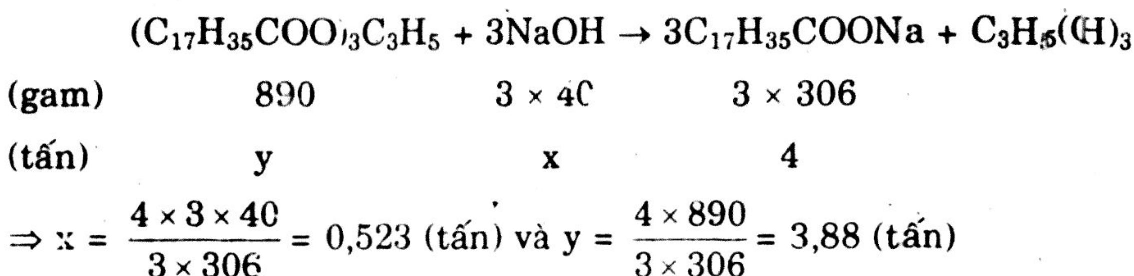
b) Tính $m_{muối}$; $m_{glixerol}$.

Từ (1) $\Rightarrow n_{muối} = 0,12$ (mol) $\Rightarrow m_{muối} = 0,12 \times 278 = 33,36$ (gam)

Từ (1) $\Rightarrow n_{glixerol} = 0,04$ (mol) $\Rightarrow m_{glixerol} = 0,04 \times 92 = 3,68$ (gam)

Bài 3. Tính khối lượng NaOH và khối lượng glixerol stearat [$(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$] cần thiết để sản xuất 4 tấn natri stearat. Biết sự hao hụt trong quá trình sản xuất không đáng kể.

Lời giải



$$(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow 3C_{17}H_{35}COONa + C_3H_5(OH)_3$$

(gam) 890 3 × 40 3 × 306

(tấn) y x 4

$$\Rightarrow x = \frac{4 \times 3 \times 40}{3 \times 306} = 0,523 \text{ (tấn) và } y = \frac{4 \times 890}{3 \times 306} = 3,88 \text{ (tấn)}$$

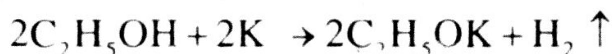
§5. LUYỆN TẬP: RƯỢU ETYLIC, AXIT AXETIC VÀ CHẤT BÉO

A.GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 148 - 149

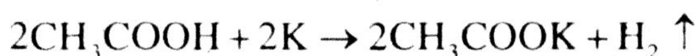
Câu 1.

	Nhóm –OH	Nhóm –COOH	Tác dụng với K	Tác dụng với Zn	Tác dụng với NaOH	Tác dụng với K_2CO_3
Rượu etylic	có		có			
Axit axetic		có	có	có	có	có
Chất béo					có	

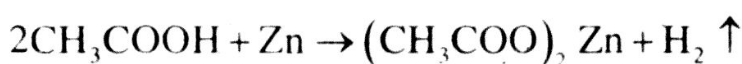
Phương trình hóa học:



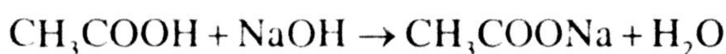
$$2C_2H_5OH + 2K \rightarrow 2C_2H_5OK + H_2\uparrow$$



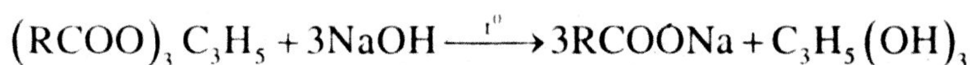
$$2CH_3COOH + 2K \rightarrow 2CH_3COOK + H_2\uparrow$$



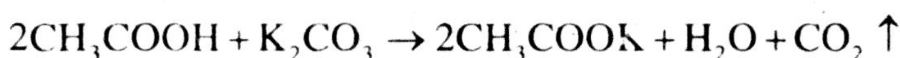
$$2CH_3COOH + Zn \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2\uparrow$$



$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$$

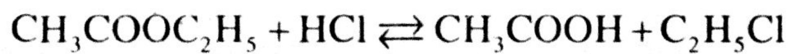


$$(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^0} 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3$$

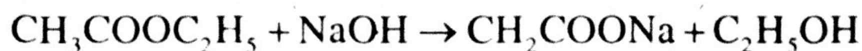


$$2CH_3COOH + K_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COOK + H_2O + CO_2\uparrow$$

Câu 2. Phương trình hóa học:

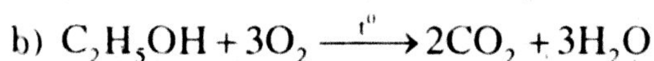


$$CH_3COOC_2H_5 + HCl \rightleftarrows CH_3COOH + C_2H_5Cl$$



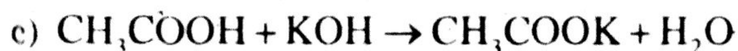
$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_2COONa + C_2H_5OH$$

Câu 3. a)



$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2\uparrow$$

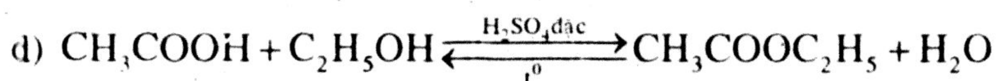
b)



$$C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO_2 + 3H_2O$$

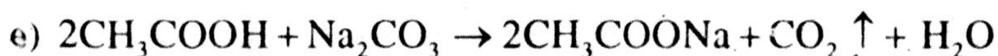
c) $CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$

d)



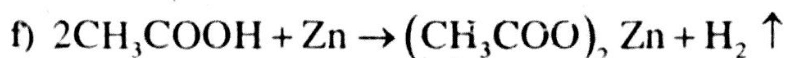
$$CH_3COOH + C_2H_5OH \underset{t^0}{\overset{H_2SO_4\,đặc}{\rightleftarrows}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

e)



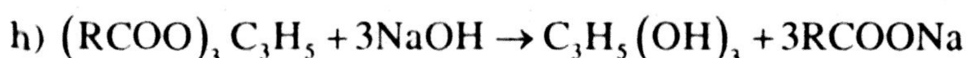
$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + CO_2\uparrow + H_2O$$

f)



$$2CH_3COOH + Zn \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2\uparrow$$

h)

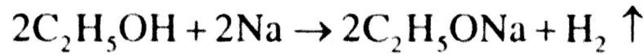


$$(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow C_3H_5(OH)_3 + 3RCOONa$$

Câu 4. Nhỏ mỗi giọt chất lỏng của ba lọ trên vào quỳ tím, giọt nào làm quỳ tím chuyển sang màu hồng đó là axit axetic. Hai giọt còn lại không làm quỳ tím đổi màu.

Lấy 2 ống nghiệm, mỗi ống đựng 1ml nước, đổ thêm vào mỗi ống 1ml chất lỏng còn lại. Nếu thành dung dịch trong suốt đó là rượu etylic, nếu tách thành hai lớp chất lỏng, thì đó là dầu ăn tan trong rượu, bởi dầu ăn không tan trong nước.

Câu 5. Để chứng minh A là rượu etylic thì cần làm thí nghiệm với Na và chỉ có rượu etylic mới tác dụng với Na tạo thành khí H_2, còn đồng phân của rượu etylic là đimetyl ete không tác dụng với Na.



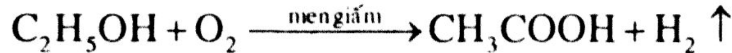
$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2 \uparrow$$

Để chứng minh B là axit axetic chứ không phải là este thì ta cho axit axetic tác dụng với Na_2CO_3 sẽ tạo thành bọt khí CO_2.



$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2 \uparrow$$

Câu 6. a) Phương trình hóa học:



$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} CH_3COOH + H_2 \uparrow$$

(gam) 46 60

(gam) 640 x

Từ 10 lít rượu 8^0, do đó $V_{rượu} = \frac{10.8}{100} = 0,8\ (lít) = 800\ (cm^3)$

Mà $m_{rượu} = D_{rượu}.V_{rượu} = 0,8.800 = 640\ (g)$

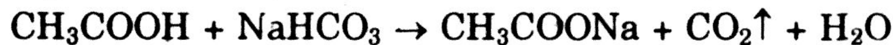
Từ phương trình hóa học ta có: $m_{axit} = \frac{640.60}{46}$

Mà hiệu suất của phản ứng là 92% nên:

$$m_{axit\ thực\ tế} = \frac{640.60}{46}.92\% = 768\ (gam)$$

b) $C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}}.100 \Rightarrow m_{dd} = \frac{m_{ct}}{C\%}.100 = \frac{768}{4}.100 = 19200\ (gam).$

Câu 7*. Phương trình hóa học:



$$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + CO_2\uparrow + H_2O$$

(mol) 0,2 → 0,2 0,2 0,2

a) Ta có: $m_{CH_3COOH} = \frac{C\% \times m_{dd}}{100\%} = \frac{12\% \times 100}{100\%} = 12\ (gam)$

$\Rightarrow n_{CH_3COOH} = \frac{12}{60} = 0,2\ (mol)$

Từ (1) $\Rightarrow n_{NaHCO_3} = 0,2\ (mol) \Rightarrow m_{NaHCO_3} = 0,2 \times 84 = 16,8\ (gam)$

$\Rightarrow m_{ddNaHCO_3} = \frac{m_{ct}}{C\%} \times 100\% = \frac{16,8}{8,4\%} \times 100\% = 200\ (gam).$

b) $m_{dd\ hỗn\ hợp} = m_{ddCH_3COOH} + m_{ddNaHCO_3} = 100 + 200 = 300\ (gam)$

$n_{CH_3COONa} = 0,2\ (mol) \Rightarrow m_{CH_3COONa} = 0,2 \times 82 = 16,4\ (gam).$

$m_{ddCH_3COONa} + m_{ddCO_2} = 300$

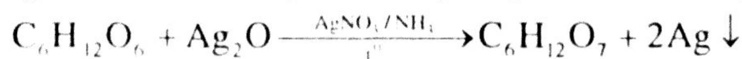
$\Rightarrow m_{ddCH_3COONa} = 300 - (44 \times 0,2) = 291,2\ (gam)$

Vậy: $\%C_{(CH_3COONa)} = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\% = \frac{16,4}{291,2} \cdot 100\% = 5,63\%$

§6. GLUCOZƠ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

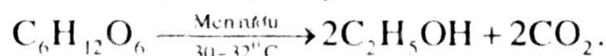
✎ ***Phản ứng oxi hóa gluxcozơ:*** *Đun nóng dung dịch glucozơ với bạc oxit trong môi trường amoniac. Thấy xuất hiện bạc ở thành ống nghiệm:*



$$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \xrightarrow[t^0]{AgNO_3/NH_3} C_6H_{12}O_7 + 2Ag\downarrow$$

Phản ứng này dùng để tráng gương nên gọi là phản ứng tráng gương.

✎ ***Phản ứng lên men rượu:*** *Cho men rượu vào dung dịch glucozơ ở nhiệt độ 30 – 32⁰C, ta sẽ được rượu etylic.*



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30-32^0C]{\text{Men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2.$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 152

Câu 1. Một số loại quả chín có chứa glucozơ: quả nho, quả chuối, ...

Câu 2. Cả 2 đều dùng bạc nitrat để thử.

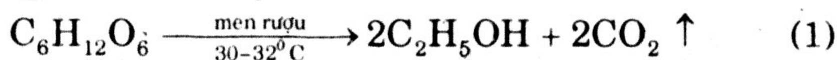
Nhỏ vài giọt dung dịch bạc nitrat vào hai ống nghiệm đựng dung dịch amoniac, lắc nhẹ. Sau đó đổ từng dung dịch vào ống nghiệm. Ống nghiệm nào có chất màu sáng bạc bám lên thành ống nghiệm đó là dung dịch glucozơ, còn ống nghiệm không có hiện tượng gì là dung dịch rượu etylic (hoặc axit axetic).

Câu 3. Ta có: $m_{dd} = 500ml = 500cm^3$

Mà: $m_{dd} = D.V = 1.500 = 500$ (gam).

Do đó: $m_{glucozơ} = \dfrac{500 \times 5}{100} = 25$ (gam).

Câu 4. Phương trình hóa học:



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30-32^0C]{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) 0,25   0,5 ← 0,5

a) Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{11,2}{22,4} = 0,5$ (mol)

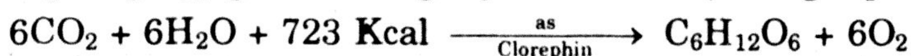
Từ (1) ⇒ $n_{C_2H_5OH} = 0,5$ (mol) ⇒ $m_{C_2H_5OH} = 0,5 \times 46 = 23$ (gam)

b) Từ (1) ⇒ $n_{C_6H_{12}O_6} = 0,25$ (mol) ⇒ $m_{C_2H_{12}O_6} = 0,25 \times 180 = 45$ (gam)

Vậy: $m_{glucozơ\ thực\ tế} = \dfrac{45 \times 100\%}{90\%} = 50$ (gam).

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Phản ứng tổng hợp glucozơ trong cây xanh cần được cung cấp năng lượng



$$6CO_2 + 6H_2O + 723\ Kcal \xrightarrow[\text{Clorephin}]{as} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Biết rằng trong một phút, mỗi cm^2 lá xanh nhận được 0,5 cal năng lượng mặt trời, nhưng chỉ có khoảng 10% được sử dụng vào phản ứng tổng hợp glucozơ. Hãy tính thời gian để một cây có 10 lá xanh, diện tích mỗi lá $10cm^2$ tạo ra được 0,18 gam glucozơ

Lời giải

Năng lượng cây xanh cần dùng cho phản ứng quang hợp trong một phút:

$$E_1 = 10 \times 10 \times 0,5 \times \frac{10}{100} = 5 \text{ (Cal)}$$

Năng lượng cần để tổng hợp 0,18 gam glucozơ:

$$E_2 = \frac{0,18}{180} \times 673 = 0,673 \text{ Kcal} = 673 \text{ (Cal)}$$

Thời gian cần là: $t = \frac{673}{5} = 134$ (phút)

Bài 2. Đưa cây xanh vào chậu thủy tinh, cung cấp ánh sáng và các yếu tố cần thiết khác để cây xanh quang hợp. Sau hai giờ phản ứng thì người ta thu được 672 ml khí oxi (đktc)

a) Viết phản ứng tạo ra glucozơ của cây xanh

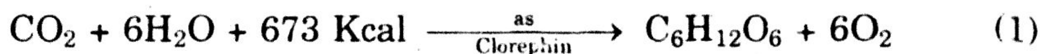
b) Tính khối lượng glucozơ sinh ra trong 2 giờ

c) Tính thể tích CO_2 (đktc) cần dùng để tạo ra lượng glucozơ ở trên.

Lời giải

Ta có: $n_{O_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol)

a) Phản ứng:



$$CO_2 + 6H_2O + 673 \text{ Kcal} \xrightarrow[\text{Clorephin}]{\text{as}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \quad (1)$$

(mol) 0,03 $\qquad$ 0,005 ← 0,03

b) $m_{C_6H_{12}O_6} = 0,005 \times 180 = 0,9$ (gam)

c) Tính V_{CO_2}:

Từ (1) ⇒ $n_{CO_2} = 0,03$ (mol) ⇒ $V_{CO_2} = 0,03 \times 22,4 = 0,672$ (lít)

Bài 3. Đun nóng một dung dịch glucozơ 25% với lượng bạc oxit dư, phản ứng sinh ra 3,24 gam bạc. Biết phản ứng xảy ra hoàn toàn (H = 100%).

a) Viết phản ứng hóa học xảy ra

b) Tính khối lượng dung dịch glucozơ đã dùng.

Lời giải

Ta có: $n_{Ag} = \frac{3,24}{108} = 0,03$ (mol)

a) Phản ứng:



$$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \xrightarrow{NH_3} C_6H_{12}O_7 + 2Ag\downarrow \quad (1)$$

(mol) 0,015 $\qquad$ ← 0,03

b) Tính khối lượng dung dịch glucozơ đã dùng:

Từ (1) ⇒ $n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{1}{2} n_{Ag} = 0,015$ (mol)

⇒ $m_{C_6H_{12}O_6} = 0,015 \times 180 = 2,7$ (gam)

Khối lượng dung dịch glucozơ 25%: $\frac{2,7 \times 100}{25} = 10,8$ (gam)

Bài 4. Trộn đều 2,25 gam dung dịch glucozơ 40% với Ag_2O/NH_3 dư, rồi đun nóng để thực hiện phản ứng tráng gương cho một tấm kính soi mặt. Biết phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Viết phản ứng hóa học xảy ra

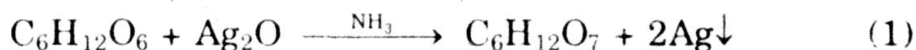
b) Tính khối lượng bạc bám trên tấm kính soi mặt.

Lời giải

Khối lượng glucozơ trong 2,25 gam dung dịch

$$\frac{40 \times 2,25}{100} = 0,9 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{0,9}{180} = 0,005 \text{ (mol)}$$

a) Phản ứng:



$$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \xrightarrow{NH_3} C_6H_{12}O_7 + 2Ag\downarrow \quad (1)$$

(mol) 0,005 $\leftarrow$ 0,01

b) Khối lượng bạc bám trên tấm gương:

Từ (1) $\Rightarrow n_{Ag} = 0,01$ (mol) $\Rightarrow m_{Ag} = 0,01 \times 108 = 1,08$ (gam)

Bài 5. Rượu etylic được sản xuất theo phương pháp truyền thống đó là lên men rượu từ glucozơ trong điều kiện nhiệt độ khoảng 25 – 30^0C. Sản phẩm khí sinh ra được dẫn vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu được 4,5 gam kết tủa màu trắng.

a) Viết các phản ứng hóa học xảy ra

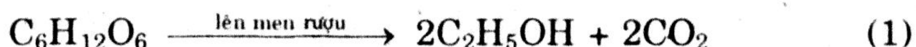
b) Tính khối lượng rượu thu được

c) Nếu dùng một dung dịch chứa 4,5 gam glucozơ ở trên đem lên men. Hãy tính hiệu suất của phản ứng lên men (sử dụng các dữ kiện ở câu trên).

Lời giải

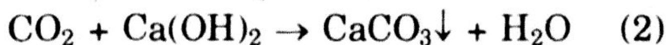
Ta có: $n_{CaCO_3} = \frac{4,5}{100} = 0,045$ (mol)

a) Phản ứng:



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{lên men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2 \quad (1)$$

(mol) 0,0225 0,045 $\leftarrow$ 0,045



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \quad (2)$$

(mol) 0,045 $\leftarrow$ 0,045

b) Khối lượng rượu thu được:

Từ (1) $\Rightarrow n_{C_2H_5OH} = 0,045$ (mol) $\Rightarrow m_{C_2H_5OH} = 0,045 \times 46 = 1,035$ (gam)

c) Tính hiệu suất của phản ứng lên men:

Từ (1) $\Rightarrow$ Số mol của glucozơ tham gia phản ứng lên men: 0,0225 (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng glucozơ đã tham gia phản ứng lên men:

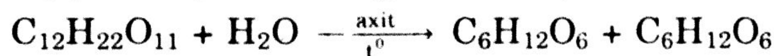
$$0,0225 \times 180 = 4,05 \text{ (gam)}$$

Hiệu suất: $H = \frac{4,05}{4,5} \times 100 = 90\%$.

§7. SACCAROZƠ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Phản ứng thủy phân tạo thành: glucozơ và fructozơ.

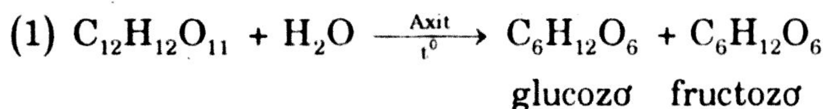


$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[t^0]{axit} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 155

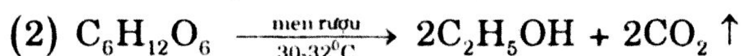
Câu 1. Cách làm đúng là b, bởi vì khi cho nước đá vào nước sẽ làm giảm nhiệt độ do đó sẽ làm giảm độ tan của đường (đặc biệt tan nhiều trong nước nóng).

Câu 2. Phương trình hóa học:



$$(1)\ C_{12}H_{12}O_{11} + H_2O \xrightarrow[t^0]{Axit} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

glucozơ fructozơ



$$(2)\ C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30\text{-}32^0C]{men\ rượu} 2C_2H_5OH + 2CO_2 \uparrow$$

Câu 3. Dựa vào các phương trình hóa học ở câu 2 để giải thích.

Câu 4. Trích mẫu thử vì dùng bạc nitrat để thử.

Nhỏ vài giọt bạc nitrat vào 3 ống nghiệm chứa dung dịch amoniac, lắc nhẹ sau đó đổ từng dung dịch: glucozơ, rượu etylic, saccarozơ vào 3 ống nghiệm trên. Nếu ống nghiệm nào có chất màu sáng bạc bám lên thành ống nghiệm đó là dung dịch glucozơ. Hai ống còn lại không có hiện tượng gì là saccarozơ và rượu etylic.

Sau đó cho 2 dung dịch còn lại vào 2 ống nghiệm, nhỏ vào một giọt dung dịch H_2SO_4, đun nóng 2 – 3 phút. Sau đó thêm dung dịch NaOH, cho tiếp dung dịch bạc nitrat trong amoniac nếu thấy bạc bám trên thành ống nghiệm, đó là saccarozơ, ống còn lại không có hiện tượng gì là rượu etylic.

Câu 5. Khối lượng saccarozơ nguyên chất trong 1 tấn nước mía là:

$$m_{saccarozơ} = 1000 \times 0,13 = 130 \text{ (gam)}$$

Hiệu suất chỉ đạt 80% nên khối lượng saccarozơ thực tế thu được là:

$$\frac{130 \times 80}{100} = 104 \text{ (gam)}$$

Câu 6. Khối lượng của C trong 88 gam CO_2 là:

$$m_C = \frac{88 \times 12}{44} = 24 \text{ (gam)}$$

Khối lượng của H trong 33 gam H_2O là:

$$m_H = \frac{33 \times 2}{18} = \frac{11}{3} \text{ (gam)}$$

$$C : H = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} = \frac{24}{12} : \frac{11}{3} = 2 : \frac{11}{3} = 6 : 11$$

Tỷ lệ này phù hợp với saccarozơ.

Công thức hóa học của gluxit trên là: $C_{12}H_{22}O_{11}$.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. a) Khi đốt 17,1 gam một hợp chất hữu cơ (A). Sau phản ứng thu được 26,4 gam CO_2 và 9,9 gam H_2O. Hãy xác định công thức phân tử của (A), biết khối lượng của oxi trong A bằng 11.

b) Tính khối lượng các sản phẩm sinh ra khi thủy phân hoàn toàn lượng chất A ở trên.

c) Nếu sau phản ứng thủy phân thu được 10,8 gam glucozơ thì khối lượng chất (A) đem dùng là bao nhiêu?

Lời giải

a) (A): $C_xH_yO_z$.



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

(mol) $a \rightarrow$ ax $\frac{ay}{2}$

Theo đề ta có hệ phương trình: $\begin{cases} ax = \dfrac{26,4}{44} = 0,6 \\ \dfrac{ay}{2} = \dfrac{9,9}{18} = 0,55 \\ (12x + y + 16z) = 17,2 \end{cases}$

Giải hệ ta được: ax = 0,6; ay = 1,1 và az = 0,55

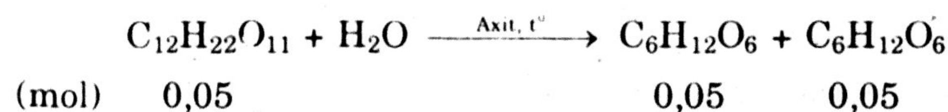
Lập tỉ lệ: x : y : z = ax : ay : az = 0,6 : 1,1 : 0,55 = 12 : 22 : 11

Công thức nguyên (A): $(C_{12}H_{22}O_{11})_n$

Theo đề: 11n = 11 ⇒ n = 1 ⇒ CTPT (A): $C_{12}H_{22}O_{11}$

b) Tính khối lượng sản phẩm.

Ta có: $n_A = \dfrac{17,1}{342} = 0,05$ (mol)



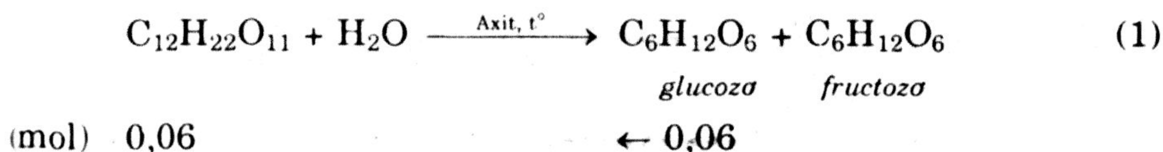
$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{Axit,\ t^o} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

(mol) 0,05 0,05 0,05

⇒ $m_{glocozơ} = m_{fructozơ} = 0,05 \times 180 = 9$ (gam)

c) Tính m_A.

Ta có: $n_{glucozơ} = \dfrac{10,8}{180} = 0,06$ (mol)



$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{Axit,\ t^o} \underset{glucozơ}{C_6H_{12}O_6} + \underset{fructozơ}{C_6H_{12}O_6} \quad (1)$$

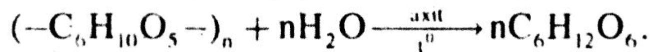
(mol) 0,06 ← 0,06

Từ (1) ⇒ $n_A = 0,06$ (mol) ⇒ $m_A = 0,06 \times 342 = 20,52$ (gam)

§8. TINH BỘT VÀ XENLULOZƠ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

♦ ***Phản ứng thủy phân:*** *Khi đun nóng trong dung dịch axit loãng, tinh bột và xenlulozơ bị thủy phân thành glucozơ.*



$$(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow[t^0]{axit} nC_6H_{12}O_6.$$

♦ ***Tác dụng của tinh bột với iot:*** *Cho dung dịch iot vào hồ tinh bột sẽ thấy xuất hiện màu xanh. Phản ứng này dùng để nhận biết tinh bột.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 158

Câu 1. a) Trong các loại củ, quả, hạt có chứa nhiều tinh bột.

b) Thành phần chính của sợi bông gỗ, nứa là xenlulozơ.

c) Tinh bột là lương thực của con người.

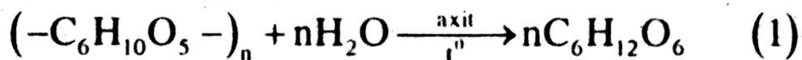
Câu 2. Xenlulozơ và tinh bột đều cố phân tử khối rất lớn, nhưng phân tử khối của xenlulozơ lớn hơn nhiều so với tinh bột. ***Câu đúng là câu d.***

Câu 3. a) Trích mẫu thử.

Cho dung dịch iot vào 3 ống nghiệm, ống nghiệm nào xuất hiện màu xanh, đun nóng màu xanh biến mất, để nguội thì màu xanh hiện ra đó là tinh bột. Còn 2 chất còn lại không có hiện tượng gì là xenlulozơ và saccarozơ. Cho 2 chất còn lại vào ống nghiệm và thêm 1ml nước lắc đều thêm vào một giọt dung dịch H_2SO_4, đun nóng 2 – 3 phút. Sau đó thêm dung dịch NaOH vào, tiếp tục cho bạc nitrat trong amoniac vào. Nếu thấy chất màu sáng bạc bám lên thành ống nghiệm đó là saccarozơ. Chất còn lại là xenlulozơ.

b) Trích mẫu thử. Tương tự như trên

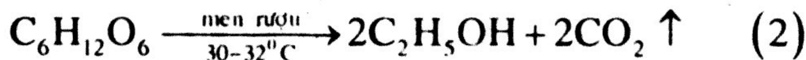
Câu 4. Phương trình hóa học:



$$(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow[t^0]{axit} nC_6H_{12}O_6 \quad (1)$$

(gam) 162n 180n

(tấn) 1 x



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30-32^0C]{men\ rượu} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow \quad (2)$$

(gam) 180 92

(tấn) $\frac{8}{9}$ y

Từ (1) $\Rightarrow x = m_{glucozơ\ phản\ ứng} = \frac{1.180n}{162n} = \frac{10}{9}$ (tấn)

$\Rightarrow m_{glucozơ\ thực\ tế} = \frac{10}{9} \times 80\% = \frac{8}{9}$ (tấn)

Từ (2) $\Rightarrow y = m_{rượu\ phản\ ứng} = \dfrac{\frac{8}{9} \times 92}{180}$ (tấn)

$\Rightarrow m_{rượu\ thực\ tế} = \dfrac{\frac{8}{9} \times 92}{180} \times 75\% = 0,34$ (tấn)

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

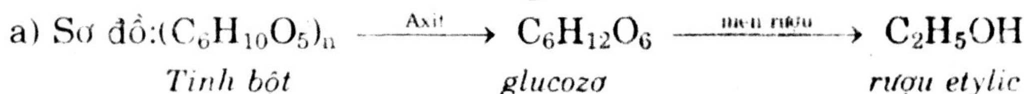
Bài 1. Khi lên men tinh bột thì thu được rượu etylic.

a) Thử đề xuất của em về dãy biến hóa để điều chế rượu etylic từ tinh bột.

b) Viết các phản ứng xảy ra.

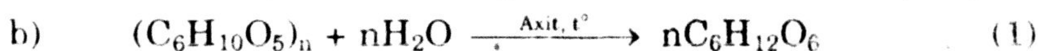
c) Nếu dùng 1 tấn nguyên liệu chứa 72% tinh bột. Biết hiệu suất của quá trình sản xuất đạt 80%. Tính $m_{C_2H_5OH}$

Lời giải

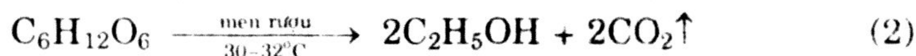


a) Sơ đồ: $(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow{Axit} C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{men\ rượu} C_2H_5OH$

Tinh bột — *glucozơ* — *rượu etylic*



b) $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{Axit,\ t^\circ} nC_6H_{12}O_6$ (1)



$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30-32^\circ C]{men\ rượu} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$ (2)

c) Tính $m_{C_2H_5OH}$

1 tấn nguyên liệu chứa 0,72 tấn tinh bột

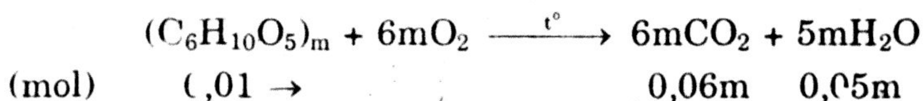
Từ (1): $m_{C_6H_{12}O_6} = \dfrac{0,72 \times 180n}{162n} = 0,8$ (tấn)

Từ (2): Khối lượng rượu etylic thu được (H = 80%)

$$m_{C_2H_5OH} = \frac{0,8 \times 2 \times 46}{108} \times \frac{80}{100} = 0,327 \text{ (tấn)}$$

Bài 2. Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol xenlulozơ. Dẫn toàn bộ sản phẩm vào bình đựng $Ca(OH)_2$ thì khối lượng bình tăng thêm 49,56 kg. Hãy xác định số mắt xích trong phân tử xenlulozơ.

Lời giải



$(C_6H_{10}O_5)_m + 6mO_2 \xrightarrow{t^\circ} 6mCO_2 + 5mH_2O$

(mol) 0,01 → 0,06m 0,05m

Theo đề: $\Delta m = m_{CO_2} + m_{H_2O}$

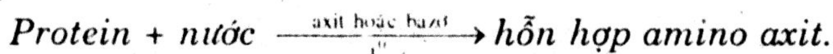
$49560 = 44 \times 0,06m + 18 \times 0,05m$

$\Rightarrow m = m_{CO_2} + m_{H_2O} = 1400$ (mắt xích)

§9. PROTEIN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ ***Phản ứng thủy phân:*** *Khi đun nóng protein với axit hoặc bazơ, protein sẽ bị thủy phân sinh ra các amino axit:*



Protein + nước $\xrightarrow[t^\circ]{axit\ hoặc\ bazơ}$ *hỗn hợp amino axit.*

✎ ***Sự phân hủy bởi nhiệt:*** *Nếu đun nóng mạnh và không có nước, protein sẽ bị phân hủy tạo ra những chất bay hơi và có mùi khét.*

✎ ***Sự đông tụ:*** *Một số protein tan được trong nước, tạo thành dung dịch keo, khi đun nóng hoặc cho thêm hóa chất vào các dung dịch này thường xảy ra kết tủa protein và gọi đó là sự đông tụ.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 160

Câu 1. a) Các protein đều chứa các nguyên tố cacbon, hiđro, oxi, nitơ và một lượng nhỏ lưu huỳnh, photpho, kim loại, ...

b) Protein có ở trong cơ thể của người, động vật, thực vật như trứng, thịt, sữa, máu, tóc, sừng, móng, rễ, thân, lá, quả, hạt, ...

c) Ở nhiệt độ thường dưới tác dụng của men, protein thủy phân tạo ra các amino axit.

d) Một số protein bị kết tủa khi đun nóng hoặc cho thêm một số hóa chất.

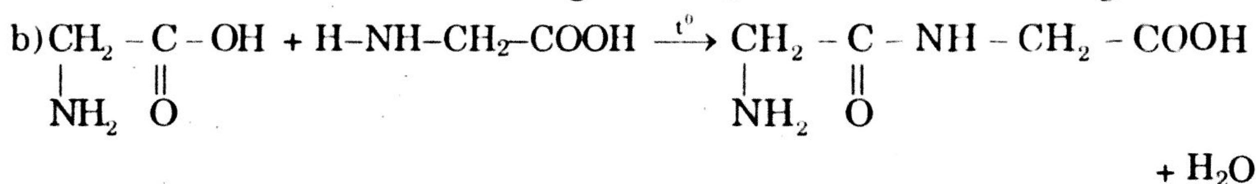
Câu 2. Xảy ra hiện tượng kết tủa protein. Vì các protein của sữa bò hoặc sữa đậu nành tan trong nước tạo thành dung dịch keo. Dung dịch keo này bị đông tụ khi cho thêm giấm (hoặc chanh) vào.

Câu 3. Lấy ở mỗi mảnh lụa một vài sợi nhỏ, đem đốt nếu có mùi khét như tóc cháy thì đó là lụa tơ tằm.

Lụa nhân tạo từ gỗ bạch đàn không có mùi khét như vậy.

Câu 4. a) Giống: Cả 2 đều có gốc – COOH, do đó cùng thể hiện tính axit.

Khác: axit aminoaxetic có thêm góc – NH_2 mà axit axetic không có.



C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Đốt cháy hoàn toàn 0,375 gam một protein (X), thu được 0,44 gam CO_2; 0,225 gam H_2O và 0,07 gam N_2

a) Viết phương trình phản ứng cháy tổng quát của (X)

b) Xác định công thức phân tử của (X), biết trong (X) chứa 1 nguyên tử nitơ. Viết cấu tạo của (X).

c) Có một aminoaxit (Y) là đồng đẳng với (X), trong (X) chứa 35,96% là oxi. Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của (Y)

Lời giải

a) Phản ứng: Gọi (X): $C_xH_yO_zN_t$.



$$C_xH_yO_zN_t + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^0} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O + \frac{t}{2}N_2$$

b) Công thức phân tử của (X).

$m_C = \frac{0,44}{44} \times 12 = 0,12$ (gam); $m_H = \frac{0,225}{18} \times 2 = 0,025$ (gam)

$m_N = \frac{0,07}{28} \times 28 = 0,07$ (gam) và $m_O = 0,16$ (gam)

Tỉ lệ: $x : y : z : t = \frac{0,12}{12} : \frac{0,025}{1} : \frac{0,16}{16} : \frac{0,07}{14} = 2 : 5 : 2 : 1$

Công thức nguyên (X): $(C_2H_5O_2N)_n$

Theo đề: Công thức phân tử của (X): $C_2H_5O_2N$ (n = 1)

Công thức cấu tạo của (X): H_2N-CH_2-COOH

c) (Y) là đồng đẳng của (X): $H_2N-(CH_2)_n-COOH$

Theo đề: $\frac{32}{14n + 61} \times 100 = 35,96 \Rightarrow n = 2$

$\Rightarrow$ Công thức phân tử (Y): $H_2N-(CH_2)_2-COOH$

Và công thức cấu tạo (Y):

$H_2N-CH_2-CH_2-COOH$ hay $NH_2-CH(CH_3)-COOH$

2. Hãy xác định công thức phân tử của aminoaxit (A). Biết trong (A) tơ chiếm 13,59%. Biết (A) chứa 1 nhóm $-NH_2$ và 1 nhóm $-COOH$.

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của (A): $H_2N-R-COOH$

Theo đề: $\frac{14}{R + 61} \times 100 = 13,59 \Leftrightarrow R + 61 = 103 \Rightarrow R = 42$

Gọi R: C_xH_y nên $12x + y = 42 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases}$

Vậy công thức phân tử của (A): $H_2N-C_3H_6-COOH$

3. Đốt cháy hoàn toàn 7,5 gam amino axetic. Sau phản ứng thu được 76 gam CO_2. Hỏi số phân tử amino axetic đem đốt là bao nhiêu?

Lời giải

Gọi n là số phân tử aminoaxetic đem đốt.

$$nH_2N-CH_2-COOH + \frac{9n}{4}O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2nCO_2 + \frac{5n}{2}H_2O + \frac{n}{2}N_2$$

(mol) 0,02 ← 0,04

Ta có: $n_{CO_2} = \frac{1,76}{44} = 0,04$ (mol)

Mà $m_{Aminoaxetic} = 7,5 \Rightarrow n = 5$. Số phân tử aminoaxetic đem đốt: 5.

§10. POLIME

TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Polime là những chất có phân tử khối rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau tạo nên.*

✎ *Polime chia ra thành 2 loại : polime thiên nhiên như tinh bột, xenlulozơ, protein, cao su...; polime tổng hợp như polietilen (P.E), poli (vinylclorua) (PVC), tơ nilon...*

✎ *Các polime thiên nhiên hay tổng hợp đều cấu tạo bởi nhiều mắc xích liên kết với nhau. Các mắc xích liên kết với nhau tạo thành mạch thẳng hay mạch nhánh hoặc mạch không gian.*

✎ *Polime thường là những chất rắn, không tan trong nước, khó tan trong các dung môi thông thường.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 165

Câu 1. Polime là những chất có phân tử khối rất lớn do nhiều mắt xích liê kết với nhau tạo nên. *Chọn câu đúng nhất là câu d.*

Câu 2. a) Polime thường là chất rắn, không bay hơi.

b) Hầu hết các polime đều không tan trong nước và các dung mô thông thường.

c) Các polime có sẵn trong tự nhiên gọi là polime thiên nhiên, cò các polime do con người tổng hợp ra từ các chất đơn giản gọi là polim tổng hợp.

d) Polietilen và poli(vinyl clorua) là loại polime tổng hợp, còn tin bột và xenlulozơ và loại polime thiên nhiên.

Câu 3. Những phân tử polime có cấu tạo mạch giống nhau: polietiler xenlulozơ, poli(vinyl clorua) vì đều là dạng mạch thẳng.

Còn tinh bột (amilopectin) là dạng mạch vòng.

Câu 4. a) Công thức chung: $\left(-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-\right)_n$

Công thức một mắc xích: $-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-$

b) Mạch phân tử PVC là mạch gồm một chuỗi được kết với nhau bở một mắc xích $CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-$

c) Lấy một mẫu da làm bằng PVC và da thật, đem đốt nếu mẫu nà có mùi khét như tóc cháy đó là da thật, còn da giả không có mùi khét đó.

Câu 5. Ta có: $n_{CO_2} : n_{H_2O} = 1 : 1 \Rightarrow m_C : m_H = 12 : 2$

$$x : y = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} = 1 : 2$$

Vậy polime đó là: $(-CH_2-CH_2-)_n$ polietilen.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Hãy xác định hệ số trùng hợp n của mỗi loại polime cho dưới đây

a) Poli (vinyl clorua) (PVC): $-H_2C-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-$ có khối lượng phân tử l 45000 đvC.

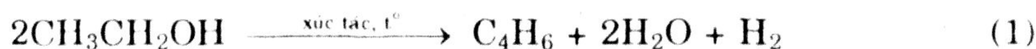
b) Polietilen (PE): $(-CH_2-CH_2-)_n$ có khối lượng phân tử là 6160 đvC.

Lời giải

a) $62,5n = 45000 \Rightarrow n = 720$ (mắt xích)

b) $28n = 6160 \Rightarrow n = 220$ (mắt xích)

Bài 2. Người ta sản xuất cao su buna từ rượu etylic theo các phương trình phản ứng sau:



$$2CH_3CH_2OH \xrightarrow{xúc\ tác,\ t^o} C_4H_6 + 2H_2O + H_2 \quad (1)$$



$$nC_4H_6 \xrightarrow{xt,\ p,\ t^o} (C_4H_6)_n \quad (2)$$

Để sản xuất được 0,54 tấn cao su thì cần bao nhiêu lít rượu 90^0. Biết hiệu suất phản ứng đạt 100%, khối lượng riêng của rượu etylic 0,8 g/ml.

Lời giải

Sơ đồ điều chế cao su từ rượu:



$$2C_2H_5OH \rightarrow C_4H_6$$

(gam) 92 54

(kg) x 540

Khối lượng rượu etylic cần dùng:

$$x = \frac{92 \times 540}{54} = 920\ (kg)$$

Thể tích rượu: $V_{C_2H_5OH} = \dfrac{920}{0,8} = 1150$ (lít)

Vậy thể tích rượu 90^0 cần dùng:

$$\frac{1150 \times 100}{90} = 1277,8\ (lít)$$

Bài 3. Nhựa PE được điều chế từ etilen ($CH_2{=}CH_2$)

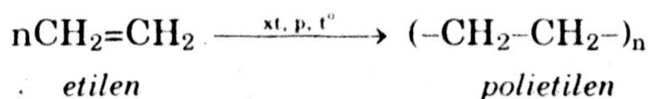
a) Viết phản ứng tổng hợp PE từ etilen

b) Nếu dùng 0,5 tấn etilen để tổng hợp thì khối lượng polietilen thu được là bao nhiêu? Biết hiệu suất phản ứng là 90%.

c) Nếu sau phản ứng tổng hợp thu được 0,45 tấn PVC thì khối lượng etilen cần dùng là bao nhiêu? Biết hiệu suất phản ứng là 90%.

Lời giải

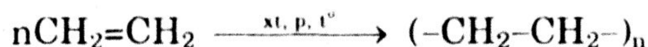
a) Phản ứng:



$$nCH_2{=}CH_2 \xrightarrow{xt,\ p,\ t^o} (-CH_2-CH_2-)_n$$

etilen *polietilen*

b) Tính m_{PE}



$$nCH_2{=}CH_2 \xrightarrow{xt,\ p,\ t^o} (-CH_2-CH_2-)_n$$

(gam) 28n 28n

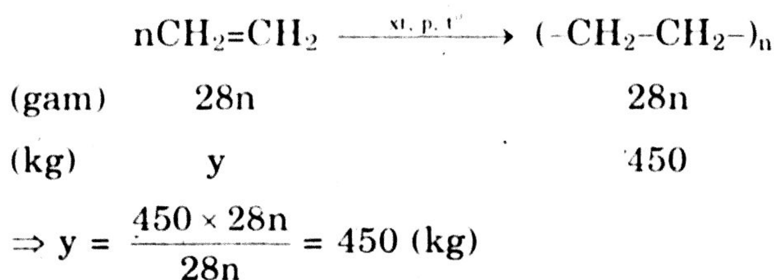
(kg) 500 x

$$\Rightarrow \quad x = \frac{500 \times 28n}{28n} = 500\ (kg)$$

Vì H = 90% nên khối lượng polietilen thu được là:

$$m_{PE} = \frac{500 \times 90}{100} = 450\ (kg)$$

c) Tính $m_{C_2H_4}$



$$nCH_2{=}CH_2 \xrightarrow{xt,\ p,\ t^o} (-CH_2-CH_2-)_n$$

(gam) 28n 28n

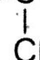
(kg) y 450

$$\Rightarrow y = \frac{450 \times 28n}{28n} = 450\ (kg)$$

Vì H = 90% nên khối lượng etilen cần dùng:

$$m_{C_2H_4} = 450 \times \frac{100}{90} = 500\ (kg).$$

Bài 4. Poli (vinyl clorua) (PVC) được tổng hợp từ vinyl clorua ($H_2C{=}CH$ – Cl)

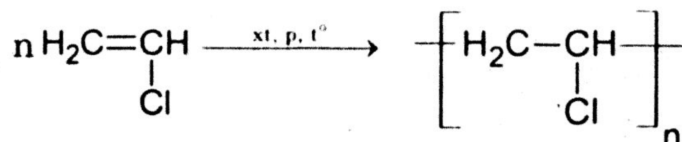


a) Viết phản ứng tổng hợp PVC.

b) Đốt cháy hoàn toàn PVC, dẫn toàn bộ sản phẩm vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, khi kết thúc phản ứng ta thu được 4 gam kết tủa. Tính khối lượng của PVC đem đốt, biết rằng chỉ lấy 1 mắt xích của PVC đem đốt.

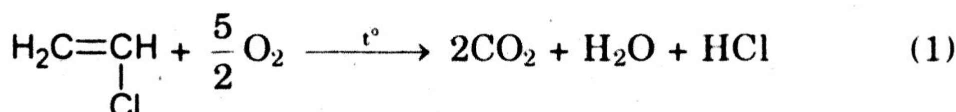
Lời giải

a) Phản ứng tổng hợp PVC:



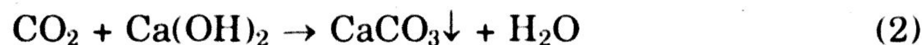
$$n\,H_2C{=}\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} \xrightarrow{xt,\ p,\ t^o} \left[-H_2C-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-\right]_n$$

b) Phản ứng đốt cháy:



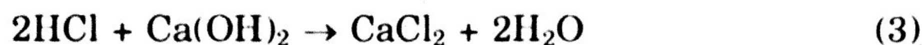
$$H_2C{=}\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + H_2O + HCl \qquad (1)$$

(mol) 0,02 ← 0,04



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \qquad (2)$$

(mol) 0,04 ← 0,04



$$2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O \qquad (3)$$

+) Tính m_{PVC} đem đốt

Ta có: $n_{CaCO_3} = \frac{4}{100} = 0,04$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,04$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow n_{PVC} = \frac{1}{2} n_{CO_2} = 0,02$ (mol)

Khối lượng PVC đem đốt:

$$0,02 \times 62,5 = 1,25\ (gam)$$

§11. ÔN TẬP CHƯƠNG V

Bài 1. Để trung hòa hoàn toàn b gam hỗn hợp: axit axetic và một axit hữu cơ (B) có công thức $C_mH_{2m+1}COOH$ thì cần vừa đủ 150 ml dung dịch NaOH 0,3M. Đem dung dịch sau phản ứng cô cạn, thu được 4,53 gam muối khan. Biết tỉ lệ mol của hai axit là 1 : 2

a) Viết phản ứng hóa học xảy ra

b) Xác định công thức phân tử của axit (B)

c) Tính b

Lời giải

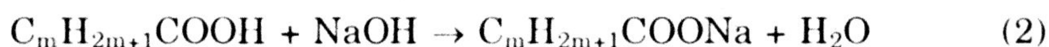
Ta có: $n_{NaOH} = 0,15 \times 0,3 = 0,045$ (mol)

a) Phản ứng:



$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O \quad (1)$$

(mol) a → a a



$$C_mH_{2m+1}COOH + NaOH \rightarrow C_mH_{2m+1}COONa + H_2O \quad (2)$$

(mol) 2a 2a 2a

b) Xác định công thức phân tử của (B)

Gọi a là số mol của CH_3COOH

$\Rightarrow$ 2a là số mol của $C_mH_{2m+1}COOH$ (B)

Theo đề ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} a + 2a = 0,045 \\ 82a + (14m + 68).2a = 4,53 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: a = 0,015; m = 3

Công thức phân tử của (B): C_3H_7COOH

c) Tính b.

Ta có: $b = m_{CH_3COOH} + m_{C_3H_7COOH}$

$\Leftrightarrow b = 0,015 \times 60 + 0,03 \times 88 = 35,4$ (gam)

Bài 2. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH 0,5M vào hỗn hợp (B) gồm CH_3COOH và $CH_3COOC_3H_7$, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì vừa dùng hết 90 ml dung dịch NaOH ở trên. Đun nhẹ để tách toàn bộ lượng rượu propylic ra khỏi hỗn hợp sản phẩm, rồi cho tác dụng với natri dư thu được 336 ml khí H_2 (đktc).

a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Tính khối lượng của hỗn hợp (B). Từ đó suy ra thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi chất trong (B).

Lời giải

Gọi x là số mol của CH_3COOH

và y là số mol của $CH_3COOC_3H_7$

Ta có: $n_{H_2} = \frac{0,336}{22,4} = 0,015$ (mol)

Và $n_{NaOH} = 0,5 \times 0,09 = 0,045$ (mol)

a) Các phản ứng:



$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O \quad (1)$$



(mol) x → x x



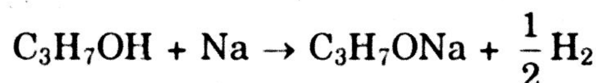
$$CH_3COOC_3H_7 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_3H_7OH \quad (2)$$



(mol) y → y y

b) Tính m_B; phần trăm khối lượng mỗi chất trong (B)

Theo đề: Số mol NaOH phản ứng: x + y = 0,045 (mol) (*)



$$C_3H_7OH + Na \rightarrow C_3H_7ONa + \frac{1}{2}H_2$$



(mol) y → $\frac{y}{2}$

Ta có: $\frac{y}{2} = 0,015 \Rightarrow y = 0,03$ (mol)

Thế y = 0,03 vào (*) ⇒ x = 0,045 – 0,03 = 0,015 (mol)

⇒ Khối lượng axit axetic: 0,015 × 60 = 0,9 (gam)

Khối lượng của este: 0,03 × 102 = 3,06 (gam)

Vậy m_B = 0,9 + 3,06 = 3,96 (gam)

$$\%m_{CH_3COOH} = \frac{0,9}{3,96} \times 100 = 22,73\%$$

$$\%m_{CH_3COOC_3H_7} = 100\% - 22,73\% = 77,27\%$$

Bài 3. Đốt cháy hòan toàn 0,39 gam một hợp chất hữu cơ (B). Sau phin ứng thu được 1,32 gam CO_2 và 0,27 gam H_2O

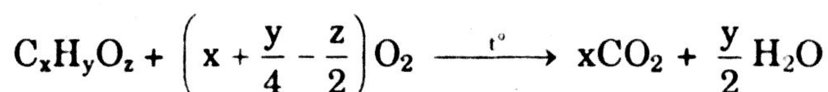
a) Viết phản ứng tổng quát của (B)

b) Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, tên gọi cia (B). Biết khối lượng phân tử của B < 28

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của (B): $C_xH_yO_z$

a) Phản ứng cháy:



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

b) Công thức phân tử của (B):

Từ $n_{CO_2} = \frac{1,32}{44} = 0,03$ (mol) $\Rightarrow m_C = 0,03 \times 12 = 0,36$ (gam)

Và $n_{H_2O} = \frac{0,27}{18} = 0,015$(mol) $\Rightarrow m_H = 0,015 \times 2 = 0,03$ (gam)

$\Rightarrow m_O = 0,39 - (0,36 - 0,03) = 0$ (gam)

Vậy hợp chất hữu cơ (B) không chứa oxi

Tỉ lệ: $x : y = \frac{0,36}{12} : \frac{0,03}{1} = 1 : 1$

$\Rightarrow$ Công thức nguyên (B): $(CH)_n$

Vì $M_B < 28 \Leftrightarrow 13n < 28 \Leftrightarrow n < 2,15$

$\Rightarrow n = 2$; $n = 1$ (loại)

Vậy công thức phân tử của (B): C_2H_2

Công thức cấu tạo của (B): H–C≡C–H: Axetilen.

i 4. Trộn 0,4 lít hiđrocacbon (X) với lượng oxi dư. Đốt hỗn hợp khí. Sau ản ứng cháy, người ta thu được 1,2 lít khí CO_2 và 1,5 lít hơi nước. Biết c khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.

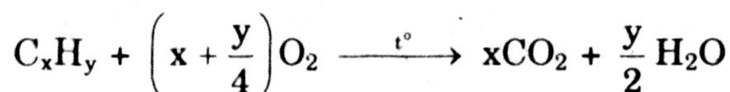
a) Viết phản ứng hóa học xảy ra

b) Xác định công thức phân tử của (X)

c) Viết công thức cấu tạo của (X)

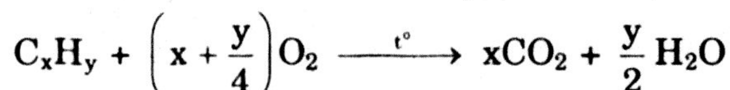
Lời giải

a) Phản ứng:



$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

b) Công thức phân tử của (X):



$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

(lít)	1	x	$\frac{y}{2}$
(lít)	0,4 →	1,2	1,6

Do đó: $x = 3$, $\frac{y}{2} = 4 \Leftrightarrow y = 8$

c) Công thức cấu tạo (X): $CH_3–CH_2–CH_3$

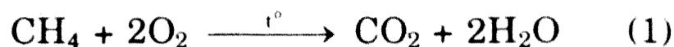
Bài 5. Đốt cháy hoàn toàn 3,36 lít khí (Y) (đktc) gồm: Axetilen và meta theo tỉ lệ 1 : 1. Dẫn toàn bộ sản phẩm qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu đư kết tủa trắng.

a) Tính khối lượng kết tủa

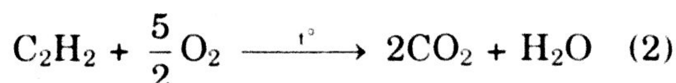
b) Khi tách kết tủa thì khối lượng dung dịch thay đổi như thế nào?

Lời giải

Các phản ứng:



$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O \quad (1)$$



$$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + H_2O \quad (2)$$



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \quad (3)$$

a) Khối lượng kết tủa thu được.

Số mol hỗn hợp hiđrocacbon: $\frac{3,36}{22,4} = 0,15$ (mol)

Vì $n_{CH_4} : n_{C_2H_2} = 1 : 1 \Rightarrow n_{CH_4} = 0,075$ (mol); $n_{C_2H_2} = 0,075$ (mol)

Số mol CO_2 sinh ra trong phản ứng (1):

$$n_{CO_2} = n_{CH_4} = 0,075 \text{ (mol)}$$

Số mol CO_2 sinh ra trong phản ứng (2):

$$n_{CO_2} = 2n_{C_2H_2} = 0,075 \times 2 = 0,15 \text{ (mol)}$$

Từ (3) $\Rightarrow n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = 0,075 + 0,15 = 0,225$ (mol)

Khối lượng $CaCO_3$ thu được là:

$$0,225 \times 100 = 22,5 \text{ (gam)}$$

b) Khối lượng dung dịch thay đổi.

Sản phẩm của phản ứng (1) và (2) bị hấp thụ hoàn toàn b $Ca(OH)_2$ nên:

$$\Delta m = m_{CO_2} + m_{H_2O} = 0,225 \times 44 + 0,225 \times 18 = 13,95 \text{ (gam)}$$

Sau khi tách kết tủa thì khối lượng dung dịch $Ca(OH)_2$ đã giảm:

$$22,5 - 13,95 = 8,55 \text{ (gam)}$$

Bài 6. Cho natri dư vào 5,4 gam hỗn hợp hai rượu liên tiếp nhau trong dã đồng đẳng của rượu etylic, thu được 0,125 gam hidro.

a) Viết phản ứng tổng quát

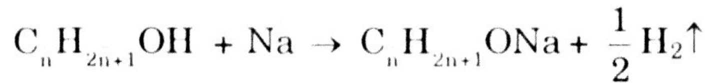
b) Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên gọi hai rượu

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi rượu trong hỗn hợ

Lời giải

Công thức chung của hai rượu: $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}OH$ $(n < \bar{n} < n + 1)$

a) Phản ứng:



$$C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}OH + Na \rightarrow C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}ONa + \frac{1}{2}H_2\uparrow$$

(mol) 0,125 ← 0,0625

b) Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, tên gọi hai rượu.

Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{0,125}{2} = 0,0625$ (mol)

Theo đề: $m_{rượu} = 5,4$ (gam) $\Leftrightarrow 0,125(14\bar{n} + 18) = 5,4 \Rightarrow \bar{n} = 1,8$

Vì hai rượu kế tiếp nên:

$$n < \bar{n} = 1,8 < n + 1 \Leftrightarrow 0,8 < n < 1,8\ (n \in Z)$$

Vậy hai rượu liên tiếp: CH_3OH là a (mol) và C_2H_5OH là b (mol)

c) Phần trăm khối lượng mỗi rượu trong hỗn hợp.

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 32a + 46b = 5,4 \\ \dfrac{a}{2} + \dfrac{b}{2} = 0,0625 \end{cases}$$

Giải hệ ta được: a = 0,025 và b = 0,1

Vậy $\%m_{CH_3OH} = \dfrac{0,025 \times 32}{5,4} \times 100 = 14,8\%$

$\%m_{C_2H_5OH} = 100\% - 14,8\% = 85,2\%$

Bài 7. Cho 12 gam dung dịch CH_3COOH 15% vào 1,06 gam Na_2CO_3, đun nhẹ để phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Viết phản ứng xảy ra

b) Tính thể tích khí CO_2 thu được (đktc)

c) Tính nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch thu được sau phản ứng.

Lời giải

a) Phản ứng:



$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) 0,02 ← 0,01 → 0,02 0,01

b) Tính V_{CO_2}

Khối lượng CH_3COOH trong 12 gam dung dịch: $\frac{15 \times 12}{100} = 1,8$ (gam)

$\Rightarrow n_{CH_3COOH} = \frac{1,8}{60} = 0,03$ (mol)

Số mol Na_2CO_3: $\frac{1,06}{106} = 0,01$ (mol)

Vì $\frac{n_{CH_3COOH}}{2} = 0,15 > \frac{n_{Na_2CO_3}}{2} = 0,005$

$\Rightarrow$ Sau phản ứng CH_3COOH dư

Từ (1) $\Rightarrow n_{CO_2} = n_{Na_2CO_3} = 0,01$ (mol)

$\Rightarrow V_{CO_2} = 0,01 \times 22,4 = 0,224$ (lít) = 224 (ml)

c) Nồng độ phần trăm các chất sau phản ứng.

Dung dịch thu được sau phản ứng gồm:

$$\begin{cases} CH_3COONa \\ CH_3COOH \text{ dư} \end{cases}$$

Từ (1) $\Rightarrow$ Số mol CH_3COONa tạo thành: 0,02 (mol)

$\Rightarrow m_{CH_3COONa} = 0,02 \times 82 = 1,64$ (gam)

Từ (1) $\Rightarrow n_{CH_3COOH \text{ phản ứng}} = 0,02$ (mol)

$\Rightarrow n_{CH_3COOH \text{ dư}} = 0,03 - 0,02 = 0,01$ (mol)

$\Rightarrow m_{CH_3COOH \text{ dư}} = 0,01 \times 60 = 0,6$ (gam)

Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng:

$m_{dd} = m_{CH_3COOH} + m_{Na_2CO_3} - m_{CO_2} = 12 + 1,06 - 0,01 \times 44 = 12,62$ (gam)

Vậy: $C\%_{CH_3COOH \text{ dư}} = \frac{0,6 \times 100}{12,62} = 4,75\%$

$C\%_{CH_3COONa} = \frac{1,64 \times 100}{12,62} \approx 13\%$

Bài 8. Oxi hóa hoàn toàn a gam một chất hữu cơ (A) cần dùng 2,88 gam oxi thu được 3,96 gam cacbonic và 1,62 gam nước.

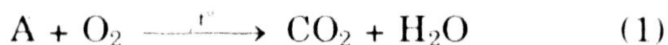
a) Viết sơ đồ phản ứng.

b) Tính a

c) Xác định công thức đơn giản của (A), công thức phân tử của (A), biết $155 < M_A < 183$

Lời giải

a) Sơ đồ phản ứng:



$$A + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + H_2O \qquad (1)$$

b) Tính a

Áp dung định luật bảo toàn khối lượng đối với phản ứng (1):

$$m_A + m_O = n_{CO_2} + m_{H_2O}$$

$\Leftrightarrow$ a = $m_A = n_{CO_2} + m_{H_2O} - m_{O_2}$

$\Leftrightarrow$ a = 3,96 + 1,62 – 2,88 = 2,7 (gam)

c) Xác định công thức nguyên, công thức phân tử của (A).

$m_C = \dfrac{3,96}{44} \times 12 = 1,08$ (gam); $m_H = \dfrac{1,62}{18} \times 2 = 0,18$ (gam)

$m_O = 2,7 - (1,08 + 0,18) = 1,44$ (gam)

Gọi công thức tổng quát của (A): $C_xH_yO_z$

Tỉ lệ: $x : y : z = \dfrac{1,08}{12} : \dfrac{0,18}{1} : \dfrac{1,44}{16} = 1 : 2 : 1$

Công thức nguyên (A): $(CH_2O)_n$

Mà: $155 < M_A < 183 \Leftrightarrow 155 < 30n < 183 \Leftrightarrow 5,17 < n < 6,17 \Rightarrow n = 6$

$\Rightarrow$ Công thức phân tử (A): $C_6H_{12}O_6$

Bài 9. 1 lít khí hiđrocacbon ở (đktc) có khối lượng 1,35 gam. Hãy xác định công thức phân tử của hiđrocacbon đó.

Lời giải

Ta có: $n_{hidrocacbon(C_xH_y)} = \dfrac{1}{22,4} = 0,045$ (mol)

$\Rightarrow M_{C_xH_y} = \dfrac{1,35}{0,045} = 30$ (đvC) $\Leftrightarrow 12x + y = 30$

$\Rightarrow$ Nghiệm duy nhất: x = 2; y = 6

Công thức phân tử của hiđrocacbon: C_2H_6

§12. ÔN TẬP CUỐI NĂM

GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 167 - 168

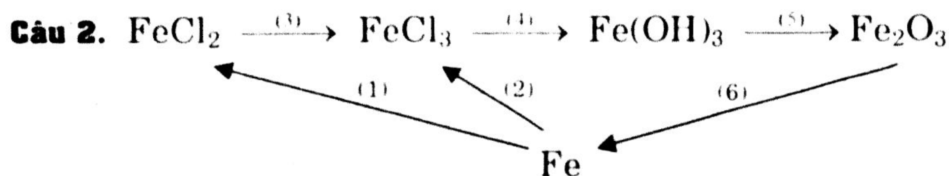
PHẦN I – HOÁ VÔ CƠ

Câu 1. a) Dùng quì tím để thử. Nếu lọ nào làm quì tím chuyển sang màu đỏ đó là dung dịch H_2SO_4, chất còn lại không có hiện tượng gì là Na_2SO_4.

b) Dùng quì tím để thử. Nếu lọ nào làm quì tím chuyển sang màu đỏ đó là dung dịch HCl, chất còn lại không có hiện tượng gì là $FeCl_2$.

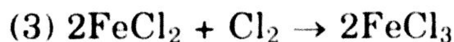
c) Cho 2 chất hòa tan vào nước, chất nào tan trong nước là Na_2CO_3, chất không tan là $CaCO_3$.

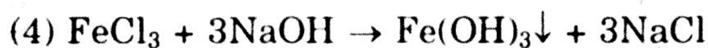
Câu 2.

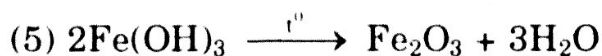



(1) $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$


(2) $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

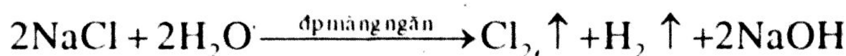

(3) $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$


(4) $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$


(5) $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^0} Fe_2O_3 + 3H_2O$


(6) $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3CO_2$

Câu 3. ***Phương pháp 1:*** Điện phân dung dịch muối ăn bão hòa có màng ngăn xốp. Phương trình hóa học:


$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{đp màng ngăn}} Cl_2\uparrow + H_2\uparrow + 2NaOH$$

Phương pháp 2: Cho NaCl tác dụng với H_2SO_4:


$$NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl$$

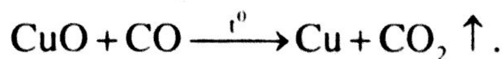
Sau đó cho HCl tác dụng với MnO_2 đun nhẹ:


$$4HCl + MnO_2 \xrightarrow{t^0} MnCl_2 + Cl_2\uparrow + 2H_2O$$

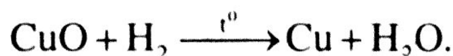
Câu 4. Sục các khí đi qua dung dịch vôi, nếu khí nào tạo chất kết tủa đó là CO_2:


$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

Các khí còn lại dẫn qua ống nghiệm đựng bột CuO nếu ống nào có màu đỏ nâu bám lên thành ống nghiệm và khí đi qua ống làm kết tủa nước vôi đó là CO, còn ống nghiệm cũng có màu nâu đỏ bám lên thành ống nghiệm mà không làm kết tủa nước vôi đó là H_2, khí còn lại là Cl_2.


$$CuO + CO \xrightarrow{t^0} Cu + CO_2\uparrow.$$

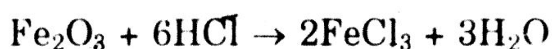

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O.$$


$$CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O.$$

Câu 5. a) Phương trình hóa học:


$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ (1)


(mol) 0,05 ← 0,05


$Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$

b) Ta có: $n_{Cu} = \frac{3,2}{64} = 0,05$ (mol), $n_{Fe} = 0,05$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow$ $m_{Fe} = 0,05 \times 56 = 2,8$ (gam)

và $m_{Fe_2O_3} = 4,8 - 2,8 = 2$ (gam)

Vậy: $\%m_{Fe} = \frac{2,8}{4,8} \times 100\% = 58,33\%$

$\%m_{Fe_2O_3} = \frac{2}{4,8} \times 100\% = 41,67\%$

PHẦN II – HOÁ HỮU CƠ

Câu 1. a) Thành phần cấu tạo gồm hai nguyên tố C, H; có phản ứng cháy tạo CO_2 và H_2O.

b) Thành phần cấu tạo gồm 3 nguyên tố C, H, O và phản ứng cháy tạo ra CO_2 và H_2O.

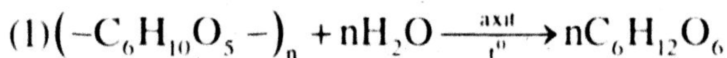
c) Thành phần cấu tạo là những polime và phản ứng đốt cháy tạo ra CO_2 và H_2O.

d) Thành phần cấu tạo gồm 3 nguyên tố C, H, O; đều là các este và phản ứng đốt cháy tạo ra CO_2 và H_2O.

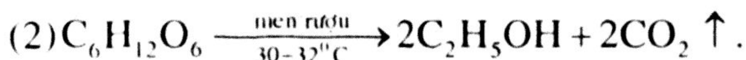
Câu 2. a) Dầu mỏ, khí thiên nhiên, than đá, gỗ đều là nhiên liệu.

b) Glucozơ, saccarozơ, tinh bột, xenlulozơ đều là các hợp chất gluxit.

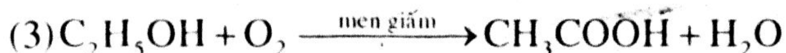
Câu 3. Phương trình hóa học:



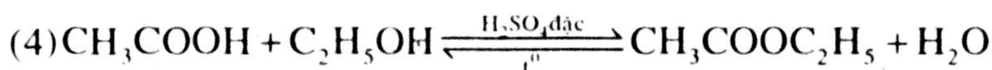
$$(1)(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow[t^o]{axit} nC_6H_{12}O_6$$



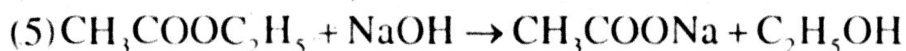
$$(2)C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30-32^oC]{men\ rượu} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow.$$



$$(3)C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{men\ giấm} CH_3COOH + H_2O$$



$$(4)CH_3COOH + C_2H_5OH \underset{t^o}{\overset{H_2SO_4đặc}{\rightleftharpoons}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$



$$(5)CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$$

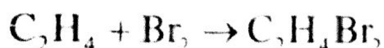
Câu 4. *Đáp án e.*

Câu 5. a) Sục 3 khí vào dung dịch nước vôi dư có hiện tượng vẩn đục do tạo thành chất rắn không tan $CaCO_3$ đó là khí CO_2.



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

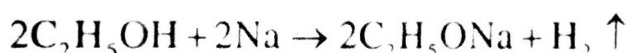
Hai khí còn lại dẫn qua dung dịch brom, khí nào làm mất màu brom đó là C_2H_4, khí còn lại là CO_2.



$$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$$

b) Dùng quì tím để thử, lọ nào làm quì tím đổi màu đỏ là CH_3COOH.

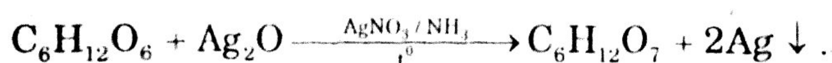
Hai lọ còn lại cho natri vào, lọ nào xuất hiện khí bay ra là C_2H_5OH, lọ còn lại không có hiện tượng gì là $CH_3COOC_2H_5$.



$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2 \uparrow$$

c) Dùng quì tím để thử, lọ nào làm quì tím đổi màu đỏ là axit axetic.

Nhỏ vài giọt dung dịch bạc nitrat vào hai ống nghiệm đựng dung dịch amoniac, lắc nhẹ. Sau đó, cho 2 chất còn lại vào, đặt 2 ống nghiệm vào 2 cốc nước nóng, cốc nào có màu sáng bạc bám lên thành ống nghiệm đó là glucozơ, cốc còn lại là saccarozơ.



$$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \xrightarrow[t^0]{AgNO_3/NH_3} C_6H_{12}O_7 + 2Ag \downarrow.$$

Câu 6. Ta có: $m_C = \frac{6,6.12}{44} = 1,8$ (gam); $m_H = \frac{2,7.2}{18} = 0,3$ (gam).

Mà: $m_C + m_H = 2,1 < m_A$

Chất A có các phân tử: C, H, O và $m_O = 4,5 - 2,1 = 2,4$ (gam).

$$x : y : z = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} = \frac{1,8}{12} : \frac{0,3}{1} : \frac{2,4}{16} = 1 : 2 : 1$$

Biện luận: $x = 1, y = 2, z = 1 \Rightarrow M_A = 30 < 60$.

$x = 2, y = 4, z = 2 \Rightarrow M_A = 60$.

Vậy công thức phân tử của chất hữu cơ là: $C_2H_4O_2$.

Câu 7. Đốt cháy chất hữu cơ X tạo ra CO_2, H_2O và N_2.

Do đó trong chất X phải có các phân tử C, H, O, N. Nên tinh bột, benzen, chất béo đều không phải, chỉ có thể đó là protein.

MỤC LỤC